721.

RADIO BULLETIN

80 pagina's



„De GOUDEN SCHAKEL"-WEDSTRIJD

Geluidsopname

DEC. 1953

60 CT

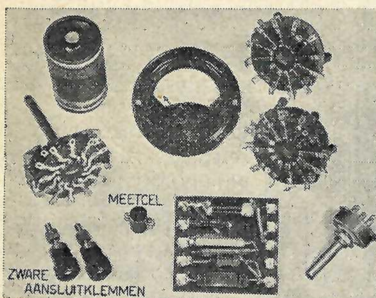
CENTRUM VOOR POPULAIR-WETENSCHAPPELIJKE BEOEFENING DER RADIOTECHNIEK

ANODE BATTERIJEN

PRIMA FABRIKAAT

90 V + 1½ V	*f* 2.95	Afm. 10,5 × 8 × 21,5 cm
60 V	*f* 1.85	Afm. 15 × 13 × 8 cm
45 V	*f* 1.50	Afm. 13 × 11 × 6,5 cm

VOEDINGSTRAFO met aangebouwde gelijkrichtcel en spanningscar., levert 250 Volt gelijkstroom bij 10 mA, compleet **f 11.50.**
U spaart hiermede de gelijkrichtbuis uit, levensduur practisch onbeperkt.



MEETGARNITUUR

bestaande uit zeer gevoelige nieuwe Neuberger meter F.D 63 - 6 cm diameter en bordje met weerstanden voor de volgende bereiken:
5 V, 50 V, 250 V, 500 V, 5 mA, 50 mA, 250 mA

Tezamen met aansluitschema slechts **f 14,70**

MEETCEL, voor het meten van wisselstr. **f 5.—**
2-deks **SCHAKELAAR** 6 x 3 standen ...... **- 1.25**
2 **SCHAKELAARS** .... per stuk **- 1.25**
UITBREIDING VOOR OHM-METINGEN
weerst., batt. en pot.meter .... **- 2.05**

Alle onderdelen voor dit mooie apparaat kosten slechts .... f 25,-

- **SPECIALE AANBIEDING BUIZEN - 4 BUIZEN voor *f* 10—**
  Keuze uit de volgende types: 4654, EBC3 AF3, AF7, 1805, AZ1, EBF2, EF9
- **Als TWEEDE SPECIALE AANBIEDING: 4 BUIZEN voor *f* 10.—**
  Complete serie voor batterijsuper 1,4 Volt - DCH25 - DF25 - DAC25 - 3D6

VOORGEMONTEERDE BOUWSET

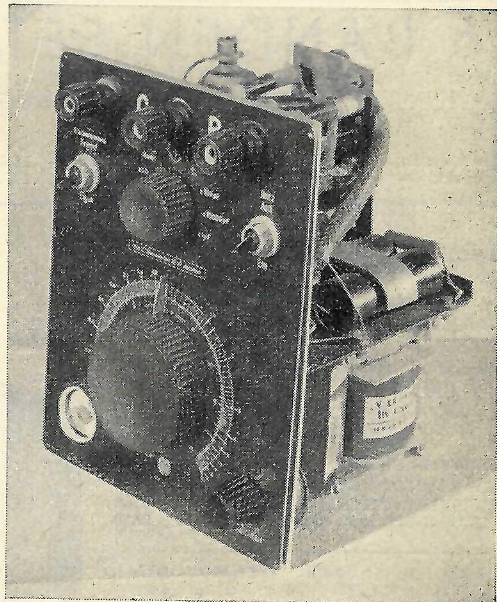
MEETBRUG

Systeem Philoscoop, voor eenvoudige en snelle weerstand- en condensatormeting en voor vergelijkingsmetingen voor zelfinducties. Te meten weerstandbereiken 0,1 Ohm tot 10 Mohm. Capaciteitsmetingen 10 pF tot 10 μF. Aanwijzing door afstemoog. Geijkte schaal.

Geheel compleet gemonteerd zonder kast inclusief 3 buizen .... f 55.—

Zonder buizen .... - 40.—
Ongemonteerd zonder buizen .. - 30.—

Inclusief montage-schema



Elec. dyn. LUIDSPREKERS

met uitgangstrafo 7000 Ω - 4 Watt
Veldspoel 3000 Ω - Diam. 13 cm

Prijs **5.95**

De uitgangstrafo alléén is het waard!!

DANKELSCHIJN - AMSTERDAM

v. WOUSTRAAT 182
Vanaf C.S. Lijn 4
hoek Lutmastraat

Staatsgeheim?

DE VRIJE RADIO-ONTVANGST, die de Ned. Vereniging voor Radiotelegrafie in September 1917, nog tijdens de „eerste wereldoorlog" — waarin Nederland overigens zijn neutraliteit had mogen bewaren — voor onze amateurs had weten te herkrijgen, was een belangrijk succes voor de jonge vereniging En toch werd daarmede een kiem gelegd voor een later aan de dag komende tegenstelling tussen ontvang-amateurs en zend-amateurs.

OPGEOFFERD tegenover de regeringsinstanties achtten sommigen elke aanspraak op een plaatsje onder de zon voor het zenden door amateurs. Uit tactvolle diplomatie had het bestuur zich tegenover de overheid op het standpunt geplaatst, dat een zendverbod in oorlogstijd moest worden aanvaard. De amateurs-zenderij had trouwens ook vóór 1914 geen enkel erkend recht van bestaan gehad.

ONBILLIJK was stellig elk verwijt hieromtrent aan de N.V.v.R., want die had zelfs gedaan gekregen, dat — al bleef het gebruik verboden — het in bezit hebben van onderdelen van zenders beneden 30 watt, zonder speciale vergunning werd toegelaten. Alleen voor onderdelen voor grotere vermogens moest een officiële vergunning getoond kunnen worden. Dat was gunstiger dan men ooit had gehad!

WELKE GEHEIMEN men ooit gevreesd had, dat door de luisterende radio-amateurs aan het licht gekomen konden zijn, is volkomen onduidelijk. Wij hoorden Eiffeltoren FL, Poldhu MPD, Nauen POZ, Lyon YN, Coltano ICI, Weenen FML, Königswusterhausen LP, Boedapest HB, Cleethorpes BYB, Duitse zender in België KBU, alle met leger- en persberichten, die later in de kranten verschenen. En dan Scheveningen-Haven PCH en Den Helder PCB.

VERRAAD EN ONGELUKKEN zijn van de vrijheid om daarnaar te luisteren, niet gekomen. Hun Morse telegrammen op vaste uren, werden alle gegeven in leesbare open tekst, met uitzondering van Cleethorpes, dat veel in code werkte. Neen heus staatsgeheimen zijn we door de herstelde luistervrijheid toen niet aan de weet gekomen. Er was maar eén ding, dat wat vreemd aan deed.

NIET IN CODE, dus in open taal, zoals de meeste andere genoemde zenders, gaf ons marinestation te Den Helder elke avond om 8 uur de volledige dislocatie van alle Nederlandse oorlogsbodems, die de Zuid-Hollandse en Zeeuwse zee-gaten moesten bewaken.

ERGERNIS gaf dat aan onze vriend van Dompseler, toen hij dit hoorde. Hij was oud-zeeofficier zoals we eerder hebben vermeld. Zelf had hij het aanvankelijk niet opgevangen, want PCB werkte op de toen extreem korte golflengte van 400 meter (al de andere bovengenoemde zenders tussen 1800 en 5500) en van Dompseler's toestel ging „zo laag" niet. Maar toen hij het vernam, stond hij op het punt, de minister van Marine daarover te gaan interpelleren. Gelukkig heeft hij dat niet gedaan, zodat niemand een „duw" kreeg, ook de luistervrijheid niet.

J. CORVER

RADIO Bulletin★

„Bevordering van inzicht in radio en electronica, aanmoediging tot studie en experiment, actuele informatie plus stuwende ideeën, over ontwikkeling en practijk".

RB is het leidende en meest gelezen radioblad in het Nederlands taalgebied en steunt voor zijn activiteit op een kring van deskundigen uit alle sferen der radiotechniek.

Uitgave van

U.M. De Muiderkring - Bussum

Nijverheidswerf 19-21 - Telefoon 5600
Giro 83214

Jaarabonnement voor Nederland ƒ 5.50 (12 nummers)
Buitenland ƒ 6.50 (12 nummers)

Overmaking van dit bedrag met vermelding „Abonnement RB" op onze Girorekening 83214 of per postwissel is voldoende.

Losse nummers bij de radiohandel en alle kiosken verkrijgbaar à 60 cent.

Abonnementen kunnen per maand ingaan en eindigen alleen na schriftelijke opzegging.

In België kan het abonnementsgeld Bfr. 100.— gestort worden op Postcheckrekening No. 40.36.72 van

„DE INTERNATIONALE PERS"

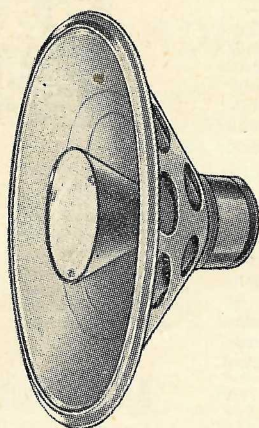
Kortemarkstraat 18 - Berchem-Antwerpen
Aan dit adres zijn eveneens alle MK-uitgaven verkrijgbaar.

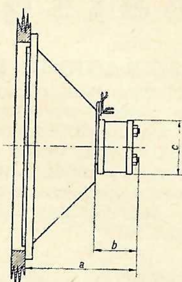
● *Daar de inhoud van dit tijdschrift betrekking zou kunnen hebben op schakelingen en/of constructies, geheel of ten dele door een Ned. octrooi beschermd, zij er op gewezen, dat in deze gevallen de Octrooiwet toepassing daarvan, anders dan voor experimenteel en eigen huishoudelijk gebruik, niet toestaat.*

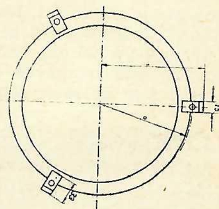
● De in deze uitgave voorkomende schema's en bouwtekeningen van electronische constructies, worden in ons Laboratorium door vakkundig geschoold personeel met de uiterste zorg gecontroleerd en getest.
Voor mogelijke fouten, die in constructies, welke aan de hand van deze schema's en bouwtekeningen zijn vervaardigd, zouden kunnen voorkomen, aanvaarden wij uiteraard niet de minste aansprakelijkheid.

● *Verzuimt niet adreswijziging onmiddellijk door te geven, bij voorkeur door toezending van de in blokletters gewijzigde adresstrook doch steeds onder vermelding van oud adres*









Philips luidsprekersystemen met „Ticonal" magneten

Aan onze reeds zeer uitgebreide reeks luidsprekersystemen zijn weer twee typen toegevoegd beide met een vermogen van 20 Watt. Dit zijn de typen 9760/05 en 9762/05.

Een bijzondere eigenschap van beide systemen is de opvallend lage resonantie-frequentie, n.l. 45 perioden per seconde, terwijl bij het type 9762/05 het hoge rendement van 14 % bij 400 p/s de aandacht verdient.

Technische gegevens:	**9760/05**	**9762/05**
Vermogen	20 Watt	20 Watt
Veldsterkte	8500 Gauss	11000 Gauss
Totale magnetische krachtstroom	103900 Maxwell	140 000 Maxwell
Rendement	7 % bij 400 p/s	14 % bij 400 p/s
Spreekspoelimpedantie	7 Ohm bij 1000 p/s	7 Ohm bij 1000 p/s
Resonantie-frequentie	45 p/s	45 p/s
Diameter	320 mm	320 mm
Diameter opening klankbord	300 mm	300 mm
Grootste diepte A	147 mm	172 mm
Afmeting B	54 mm	79 mm
Afmeting C	74 mm	92 mm
Afmeting D	180 mm	180 mm
Afmeting E	165 mm	165 mm
Gewicht	1900 gram	3400 gram
Prijs	f 55.—	f 80.—

PHILIPS LUIDSPREKERSYSTEMEN met „TICONAL" MAGNETEN

- **Natuurgetrouw en gevoelig**
- **Hoog rendement**
- **Lage resonantie-frequentie**
- **Vlakke en brede frequentiekromme**
- **Sterke en duurzame constructie**

IN **1954**
80 pagina's per nummer

...aar No. 12 — Dec. 1953
...IJNT MAANDELIJKS

...eleden
... DER TELEVISIE

in het raam van de tijd, ruim 70 jaar geleden, waarin die geschiedenis zich afspeelde. Omstreeks 1930, toen bijna een halve eeuw later de pogingen van Jenkins en Alexanderson in Amerika, van Karolus in Duitsland en van Baird in Engeland, het publiek begonnen te interesseren voor de mogelijke verwezenlijking van televisie, heeft Nipkow zelf in het radiotijdschrift „Funk" iets verteld van die geschiedenis van zijn uitvinding.

Toen hij nog leerling was van het gymnasium in zijn geboorteplaats, was Paul Nipkow zeer onder de indruk gekomen van Graham Bell's uitvinding van de telefoon (1875/1876). Dat was de overbrenging langs electrische geleidingen van het ingewikkelde mengelmoes van geluidstrillingen, dat aan de ontvangzijde weer als verstaanbare taal te voorschijn komt. (Volgens een later verhaal in „Fernsehen" van zijn dochter Lilly, had haar vader als jongen met een schoolvriendje van de Postdirecteur te Neustadt de enige daar aanwezige telefoon voor één nacht te leen gekregen om die na te maken).

De telefoon had hem tot nadenken gebracht over de mogelijkheid om langs een electrische geleiding ook het samenstel van lichttrillingen over te brengen, dat in ons oog het beeld moet vormen van een zichtbare gebeurtenis. Na het Fernhören dus: het Fernsehen.

Van dat droombeeld was hij vervuld, ook tot in de jaren dat hij aan de Berlijnse Universiteit als student Wis- en Natuurkunde was ingeschreven en college liep bij Helmholtz en Slaby.

Nu moet men trachten, zich een goede voorstelling te vormen van de denkproblemen en gedachtensprongen, die in het begin der tachtiger jaren van de vorige eeuw zich

Exposition-Universelle
de 1867
Appareil autographique de
Mr l'abbé Caselli
Paris 1er Avril 1867

Een met de „pantelegraaf" van Caselli overgebracht handschrift

IN **1954**

80 pagina's per nummer



XXIIe Jaar No. 12 – Dec. 1953

VERSCHIJNT MAANDELIJKS

kerstavond 70 jaar geleden

UITVINDING DER TELEVISIE

door
J. CORVER

WEIHNACHTSABEND, Christmas'eve, dat is de avond vóór de Kerstnacht, de avond van 24 December.

In de stille uren van die „heilige avond" in 1883, nu 70 jaar geleden, is door een jong student te Berlijn, door een plotseling helder voor zijn geest staande ingeving, de grondslag gelegd voor het eerste televisie-octrooi ter wereld. Hij is daarmee tot de werkelijke uitvinder der televisie geworden, de uitvinder van het practische hulpmiddel, waarmede later ook het „overbrengen van levende beelden langs electrische geleidingen" inderdaad het eerst is verwezenlijkt.

De uitvinder was de op 22 Augustus 1860 te Neustadt in West-Pruisen (Pommeren), geboren Paul Nipkow. De r a d i o als overbrengingsweg voor electrische tekens bestond nog niet; hij dacht dus slechts aan overbrenging langs d r a a d geleidingen; dat is echter slechts een verschil van overbrengingsmiddel.

Voor ons is de naam Nipkow eigenlijk slechts verbonden aan de „Nipkow'se schijf", de roterende metalen schijf met een spiraal van kleine gaatjes, een thans geheel verouderd en verlaten hulpmiddel voor de ontleding van een beeld in puntsgewijze optredende lichtflitsen. Wij zijn geneigd om ons af te vragen, of de man, die deze simpele schijf bedacht, nu daarom de naam verdient van de oorspronkelijke uitvinder der gehele televisie? Natuurlijk wordt met g e h e l e televisie niet bedoeld alles wat er in de tegenwoordige vorm bij te pas komt, maar het p r i n c i p e ervan. Voor ons is het idee van de ontleding van een te televiseren beeld in punt voor punt genomen lichtflitsen, een zo vanzelfsprekende noodzakelijkheid als grondslag voor alle denkbare systemen op dit gebied geworden, dat wij moeite hebben om ons voor te stellen, welke inventieve geestesarbeid nodig is geweest om op dit idee te komen, voordat het als grondslag kon dienen voor het bedenken der Nipkow'se schijf.

De grootheid van de uitvinding ligt inderdaad in de voorafgaande conceptie van het probleem, waarvan de schijf slechts de thans nog duidelijk tot ons sprekende materialisatie was. De schijf wordt niet meer gebruikt, maar de gedachte, die er aan ten grondslag heeft gelegen, beheerst ook heden nog de g e h e l e televisie.

Om Nipkow's uitvinderschap geheel te kunnen waarderen, moeten wij ons even verdiepen in de geschiedenis ervan, geplaatst in het raam van de tijd, ruim 70 jaar geleden, waarin die geschiedenis zich afspeelde. Omstreeks 1930, toen bijna een halve eeuw later de pogingen van Jenkins en Alexanderson in Amerika, van Karolus in Duitsland en van Baird in Engeland, het publiek begonnen te interesseren voor de mogelijke verwezenlijking van televisie, heeft Nipkow zelf in het radiotijdschrift „Funk" iets verteld van die geschiedenis van zijn uitvinding.

Toen hij nog leerling was van het gymnasium in zijn geboorteplaats, was Paul Nipkow zeer onder de indruk gekomen van Graham Bell's uitvinding van de telefoon (1875/1876). Dat was de overbrenging langs electrische geleidingen van het ingewikkelde mengelmoes van geluidstrillingen, dat aan de ontvangzijde weer als verstaanbare taal te voorschijn komt. (Volgens een later verhaal in „Fernsehen" van zijn dochter Lilly, had haar vader als jongen met een schoolvriendje van de Postdirecteur te Neustadt de enige daar aanwezige telefoon voor één nacht te leen gekregen om die na te maken).

De telefoon had hem tot nadenken gebracht over de mogelijkheid om langs een electrische geleiding ook het samenstel van lichttrillingen over te brengen, dat in ons oog het beeld moet vormen van een zichtbare gebeurtenis. Na het Fernhören dus: het Fernsehen.

Van dat droombeeld was hij vervuld, ook tot in de jaren dat hij aan de Berlijnse Universiteit als student Wis- en Natuurkunde was ingeschreven en college liep bij Helmholtz en Slaby.

Nu moet men trachten, zich een goede voorstelling te vormen van de denkproblemen en gedachtensprongen, die in het begin der tachtiger jaren van de vorige eeuw zich

Exposition-Universelle
de 1867
Appareil autographique de
Mr l'abbé Caselli
Paris 1er Avril 1867

Een met de „pantelegraaf" van Caselli overgebracht handschrift



Paul Nipkow met zijn familie in 1935 op zijn 75ste verjaardag

moesten voordoen aan iemand, die met de Voor het omzetten van lichttrilingen in elec- ogen, de stap naar televisie wenste te doen. Voor het omzetten van lichttrillingen in elec trische impulsen was selenium een bekend hulpmiddel. Ook is Nipkow bekend geweest met het in 1845 ontdekte Faraday-effect en het daarmee verwante, in 1877 ontdekte Kerr-effect als middel om door electrische impulsen weer lichtfluctuaties te verkrijgen. Mogelijkheid dus van opname en weergave van licht met de overbrenging door electrische impulsen als tussenschakel. Maar het verschil met geluidsoverbrenging is, dat een mengelmoes van lichttrillingen voor het oog geen beeld vormt. Van elk punt in het beeld moet de lichtindruk weer op de eigen plaats in het weergegeven beeld worden gereproduceerd. Als men daarvoor niet een onnoemelijk groot aantal geleidingen wil gebruiken, maar alles over één geleiding wil overbrengen, terwijl het toch als een gelijktijdig geheel zichtbaar moet worden, is iets anders nodig dan bij de telefoon.

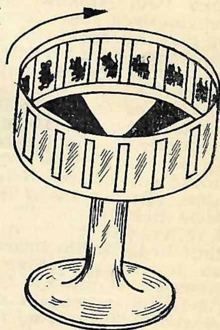
Dáárover heeft Nipkow jarenlang gedacht. Vermoedelijk is hij ook wel bekend geweest met de wijze, waarop door de Florentijnse Abt Caselli in 1863 telegrafische overbrenging van handschrfit en tekeningen mogelijk werd gemaakt en op de Parijse tentoonstelling van 1867 gedemonstreerd, waarbij de tekening punt voor punt met door slingers gesynchroniseerde apparaten werd overgeseind en weer opgetekend. Door a f t a s t i n g van het op een roterende cylinder gespannen beeld, getekend met geleidende inkt, langs 'n aantal evenwijdig verlopende lijnen, komen bij zulk een facsimilé-systeem beurtelings alle punten van het papier onder de schrijfstift. Daarin lag dus een voorbeeld van aftasting en weergave punt voor punt, met synchronisatie tussen zender en ontvanger. Maar niet van een door lenzen gevormd natuurlijk beeld; en met een beeldvorming, die minuten duurde, dat is de snelheid van een slak vergeleken met hetgeen televisie zou eisen.

Van die snelheid van overbrenging, die voor televisie nodig zou zijn, heeft Nipkow ook al wel heel goede schattingen kunnen maken, want voorbeelden van „levende beelden" had men eveneens. In 1832 had Simon Stampfer te We[...] nen zijn „Levensrad[...] of „Wondertrommel[...] uitgevonden, een stro[...] boscoop, die aan he[...] oog bewegingen va[...] getekende poppetjes voortoverde. En juis[...] toen Nipkow ging studeren, was in 1879 bekend geworden, dat de Amerikaan Muybridge erin geslaagd was, ook de projectie te demonstreren van fotografische „levende" beelden. Toch heeft het geduurd tot 1891 voordat Edison en in 1895 Lumière daarop voortbouwden om er de bioscoop uit te ontwikkelen. *)

Wij vermelden deze gegevens en data uit 't gebied van min of meer verwante technieken om de soort van technisch materiaal aan te duiden, waarvan Nipkow stellig wel kennis moet hebben gehad, maar tevens te wijzen op de lengte van het tijdsverloop dat vaak nodig is geweest om fundamentele vindingen verder te ontwikkelen.

Uit het voorgaande kunnen wij ons ongeveer een voorstelling vormen van de gegevens die rondspookten in het hoofd van de jonge student, die in 1883 zijn hersens pijnigde met de vraag hoe men televisie zou kunnen verwezenlijken.

Op Kerstavond zat Nipkow eenzaam en alleen volgens zijn eigen verhaal op zijn wat kale studentenkamer te Berlijn opnieuw over zijn lievelingsprobleem te piekeren. En toen, volkomen plotseling, daagde in zijn geest de mogelijke oplossing voor hetgeen in zijn conceptie tot dusver had ontbroken. De „Katastrophe" noemt hij die plotselinge ingeving. De draaiende schijf met de in een spiraal gerangschikte gaatjes vormden het s l u i t s t u k der middelen, die hij in gedachten had om televisie mogelijk te maken. Dit draaiend mechanisme gaf toch de gelijktijdige oplossing voor een aantal nog resterende problemen.



Het „Levensrad" („Wondertrommel") van Simon Stampfer

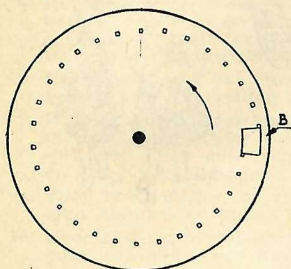
Men moet zich realiseren, dat de tot dusver bekende stroboscopische toestellen voor „le-

---

*) Een eerste publieke demonstratie van geprojecteerde „levende beelden" had in Nederland plaats in 1887, ter gelegenheid van de feesten te Amsterdam bij de viering van de 70e verjaardag van Koning Willem III. Op de Dam, tegenover het Koninklijk Paleis, stond toen nog het „Commandantshuis", het projectiescherm stond op het dak van dat gebouw.

vende beelden" alle berustten op het snel na elkaar zichtbaar maken van complete figuren in opeenvolgende bewegingsstanden en van een wel zeer beperkt aantal figuren, gerangschikt tegen de omtrek van een draaiende trommel, zodat de voorstelling zich telkens na een omwenteling herhaalde. De aftasting der afzonderlijke beelden in lichtpunten, ontbrak en het systeem hield geen mogelijkheid in voor scènes van onbeperkte duur, zoals later door de filmstroken voor de bioscopen het geval werd.

De gaatjesspiraal gaf in de eerste plaats voor elke omwenteling van de schijf een beeldontleding en aftasting in een groot aantal lichtpunten, gerangschikt in evenwijdige, over het beeld getrokken lijnen; in de tweede plaats gaf de spiraal, die bij elke omwenteling een beeld vol -tooit, de mogelijkheid om een in aantal onbeperkte serie beelden achter elkaar op te nemen en weer te geven; ten derde was een voldoend snelle openvolging der beelden te verkrijgen om te profiteren van de persistentie van het gezichtsvermogen; en ten vierde leende de continubeweging der draaibare schijf zich voor diverse synchronisatie-methoden.



De Nipkow'se schijf

Van al deze elementen, die tot heden toe principieel zijn voor alle televisie, werd de omschrijving door Nipkow neergelegd in een octrooiaanvrage, die hij in Januari 1884, dus heet van de naald indiende. Daarvoor moest hij 20 Mark storten, een bedrag, dat hij toen van zijn verloofde moest lenen. Het gevraagde octrooi, werd hem onder no. 30105 verleend; het heeft hem nooit iets opgebracht. En de rechten ten aanzien van toepassing van het octrooi waren vervallen, lang voordat iemand dacht, er practisch gebruik van te kunnen maken. Dat is pas gebeurd omstreeks 1924, dus 40 jaar later, toen de aethertelegrafie van Marconi was uitgevonden en voorts de electronische fotocel en de electronische versterking.

Nipkow's latere loopbaan als ingenieur lag op het gebied van het spoorwegsignaalwezen. Toen hij in 1930 op de grote Berlijnse radiotentoonstelling bijzondere belangstelling toonde voor de apparatuur waarmee de Reichspost daar onder gebruikmaking van Nipkow'se schijven televisie demonstreerde, vond het personeel de nieuwsgierigheid van het oude heertje wat opdringerig en men lachte de vermeende „onbekende" uit, toen hij zei: „Maar ik ben de uitvinder van uw apparaten!" In de televisietechniek was hij vergeten.

Maar 5 jaar later, op zijn 75e verjaardag, kende de Rijksregering hem en zijn vrouw een ere-jaargeld toe; de Goethe-universiteit te Frankfurt verleende hem de titel van doctor honoris causa; hij werd ere-burger van zijn geboorteplaats in Pommeren en ere-voorzitter van de Fernseh Gesellschaft; de Berlijnse zender werd Paul Nipkowzender genoemd en als verjaarsgeschenk werd hem een der eerste ontvangtoestellen met kathodestraalbeeldbuis vereerd. Nog op 77-jarige leeftijd, 10 Mei 1938, diende hij een nieuw televisieoctrooi in; zijn laatste. Op 24 Augustus 1940 stierf hij, twee dagen na zijn 80ste verjaardag.

Toekomstplannen van de BBC

In Aug. 1952 werd voor een nieuwe periode van 10 jaren het BBC charter verlengd, in welk statuut de rechten en plichten van de Britse omroepmaatschappij zijn vastgelegd met betrekking tot de verzorging van zowel geluids- als beeldomroep in het Verenigd Koninkrijk.

Welke plannen men voor deze nieuwe periode heeft, ontlenen wij aan een hoofdartikel in „Radio Times", van Sir Ian Jacob, Directeur-Generaal van de BBC.

In de eerste plaats staat de BBC op het standpunt, dat TV — althans voor geruime tijd — de geluidsomroep niet zal verdringen, zodat laatstgenoemde nog vele jaren niet alleen in volle omvang moet worden gehandhaafd, maar dat verbeteringen nodig zijn om alle luisteraars in het gehele land storingsvrije ontvangst met uitstekende weergavekwaliteit te kunnen waarborgen. Aangezien de thans bestaande overbelasting van de Europese MG en LG omroepbanden geen bevredigende oplossing voor het huidige systeem mogelijk maakt, zal men geleidelijk overschakelen op v.h.f. omroep. Nog geruime tijd blijven echter de MG zenders gehandhaafd, nl. totdat het geprojecteerde FM zendernet geheel zal zijn voltooid.

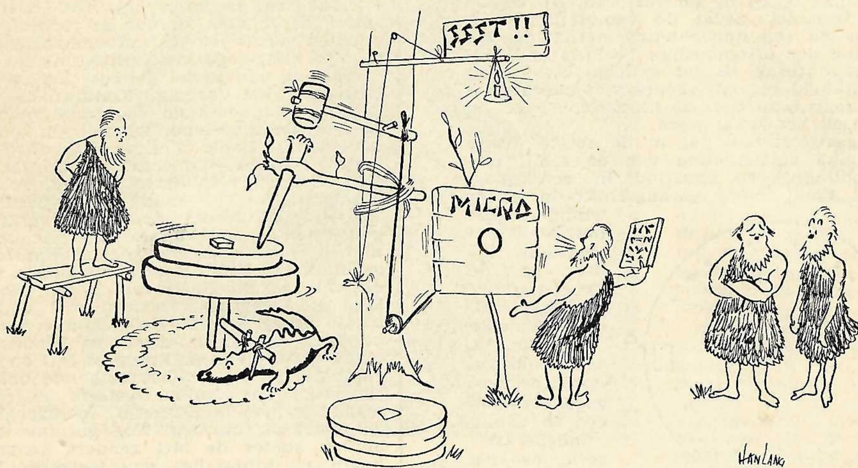
De eerste FM zenders zullen niet vóór 1955 in bedrijf komen, tegen welke tijd de Britse industrie met AM/FM ontvangers op de markt zal komen.

Televisie

Op 't ogenblik zendt de BBC gemiddeld 5 uur per dag TV-programma's uit en bestrijkt hiermee een gebied, dat meer dan 80 % van de Britse bevolking bevat. Deze „dichtheid" wordt nergens ter wereld overtroffen, zelfs niet in Amerika. Wanneer vóór einde 1954 de vijf zenders te Belfast, Newcastle, Aberdeen, Southampton en Plymouth zijn voltooid, dan zal ongeveer 90 % van de bevolking worden bestreken.

Naast de uitbreiding van het TV zendernet zal de BBC ook de studioapparatuur, enz., verbeteren en uitbreiden zodat het aantal zenduren geleidelijk kan worden opgevoerd tot ca. 7 uur per dag. Het ligt nl. niet in het voornemen om in de toekomst continu van 's morgens vroeg tot 's avonds laat uit te zenden, omdat dit zou leiden tot verspilling van middelen. Veeleer acht men het in het belang van de bevolking als geheel, om in de toekomst des avonds een tweede programma te doen uitzenden. Dit plan heeft echter nog vele voeten in de aarde: Denk slechts aan de enorme kosten, verbonden aan de bouw van een tweede zendernet, extra studio's, enz. Zowel voor de investering als de toewijzing van de hiervoor vereiste TV kanalen is toestemming van de regering vereist. Bovendien kan met de bestaande TV ontvangers zo'n tweede programma niet worden ontvangen, omdat voor de extra zenders alleen nog plaats is in het u.h.f. gebied (Band IV en V). Blijft dit tweede TV programma voorlopig dus nog verre toekomstmuziek, als de tekenen niet bedriegen zal daarentegen kleurentelevisie in de eerstkomende jaren kunnen worden toegepast. Zodra een alleszins verantwoord KTV-systeem zal zijn vastgesteld, gaat de BBC dit geleidelijk invoeren, te beginnen met die programmadelen, waarbij een gekleurd beeld in het bijzonder tot zijn recht komt.

Stilte . . . opname! *van de 6e Gouden Schakel wedstijd!*



GELUIDSOPNAME-WEDSTRIJD

Maak een opname op band of plaat en ding mede naar één van de prachtige prijzen


„KLANK-BEELD" WEDSTRIJD

Hoofdprijs:
Een complete „HANDYSOUND" bandrecorder

MOGEN we onze tekenaar Han Lang geloven, dan werd er reeds in de grijze oudheid recording gepleegd. Maar we geloven hem **niet**, hoewel iedereen, die een klein beetje verstand heeft van het vastleggen van geluid op band en plaat moet toegeven, dat „het-zo-best-geweest-zou-hebben-kunnen-zijn". Wij zien recording meer als een Lucullushapje voor de doorgefourneerde radio-hobby-ist, die, uitgekeken op omroep- en communicatie-ontvangers, zich los heeft gemaakt van hem voorgeschotelde programma's en de mike in eigen hand heeft genomen.

Een verfijnde vorm van radio- en luistergenot kan men het noemen.

Heel het wonderlijke en romantische bedrijf van opnemen en weergeven van muziek, zang, spraak, het zelf samenstellen van programma's, het vastleggen van belangrijke gebeurtenissen, zijn eigen geluidsarchief maken, is een fascinerende bezigheid geworden, die ook in ons land reeds duizenden enthousiaste aanhangers telt.

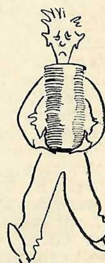
Daarom dan ook werd, in het kader van de „Gouden Schakel"-wedstrijden, een geluidsopname-wedstrijd georganiseerd, waarvan wij u hierbij de bijzonderheden laten volgen.

Zowel degene die opnamen op de plaat prefereert, als de voorstanders van de band, kunnen aan deze geluidsopname-competitie deelnemen.

De wedstrijd staat open voor iedere Nederlands, Vlaams of Zuid-Afrikaans sprekende recording-enthousiast, ongeacht zijn functie, opleiding, leeftijd of woonplaats, terwijl, mits men de spelregels in acht neemt, men geheel vrij is in de keuze van zijn onderwerp.

Voor de beoordeling van de opnamen hebben de organisatoren een aantal deskundigen bereid gevonden, wier taak het mede is, de vaardigheid tot het gebruik van de gegeven mogelijkheden te beoordelen.

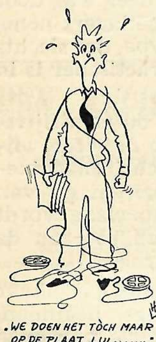
Evenals bij de andere „Gouden Schakel"-wedstrijden kunnen gratis deelnemers- en inschrijfformulieren worden aangevraagd bij De Muiderkring, Postbus 10 te Bussum.


„IK HEB ALLEEN DE TIJD NOG NIET OPGENOMEN....."

DE SPELREGELS

1. Op band of plaat moet een klankbeeld worden opgenomen, bestaande uit muziek, gesproken woord, geluiden of een combinatie daarvan naar eigen keuze. Tijdsduur tussen 3 en 6 min.
2. Onder „Band" wordt verstaan een bandsoort dat in de handel verkrijgbaar is. Onder „Plaat" een platensoort, dat in de handel verkrijgbaar is.
3. Voor het opnemen van het klankbeeld mag gebruik gemaakt worden van handelsapparaten of van zelfgebouwde apparaten.
4. Bij het samenstellen van het klankbeeld mag gebruik gemaakt worden van alle middelen, die ter beschikking staan, ook van gramofoonplaten en radio programma's, mits zulks slechts fragmentarisch geschiedt. Als achtergrondmuziek mogen gramofoonplaten en radioprogramma's worden gecopieerd.
5. Truc-opnamen zijn toegestaan om tot het gewenste klankbeeld te komen.
6. De opname op band of plaat moet aanvangen met naam, adres, woonplaats, leeftijd en beroep van de samensteller, voorts vermelding van merk van het opname-apparaat en snelheid, alsmede merk en soort van band of plaat.
   Deze gegevens moeten ook in geschreven vorm op haspel of plaatetiket worden aangebracht.
7. Een klankbeeld, dat op de plaat is opgenomen, mag niet van te voren op een band zijn opgenomen en daarvan gecopieerd.
8. Het klankbeeld, dat op een band is opgenomen, mag enkel- of halfspoor zijn.
   De band mag echter slechts in één richting zijn opgenomen. Aan het begin en het einde van een band, een lengte van minstens 70 cm vrij van modulatie houden en wikkelen op een normaal haspel.
9. Voor beschadiging of vermissing van banden of platen wordt geen verantwoording genomen. Banden en platen blijven eigendom van de inzender.
10. Door deel te nemen aan deze wedstrijd geven de inzenders stilzwijgend hun toestemming voor uitzending van hun klankbeeld via Nederlandse of buitenlandse omroepstations.
11. Een ieder mag één band en één plaat inzenden, mits beide inzendingen vergezeld gaan van een afzonderlijk deelnemersformulier.
12. Tegen de beslissing van de jury is geen beroep mogelijk.
13. De wedstrijd sluit op 1 Maart 1954.
14. Het klankbeeld moet franco worden opgezonden aan De Muiderkring, Postbus 10 te Bussum. Het deelnemersformulier moet met de band of plaat worden meegezonden.

Zij, die hun band of plaat zelf willen brengen kunnen dit doen in de laatste week van Februari aan „De Muiderkring", Nijverheidswerf 19—21 te Bussum, van 9—5 uur (Zaterdags van 9—1 uur).


„WE DOEN HET TòCH MAAR OP DE PLAAT, LUI......"

PRIJZEN

HOOFDPRIJS: COMPLETE MU-PHONE HANDYSOUND BANDRECORDER. Voorts VIJF AMROH/AGFA HALFUUR SPOELEN voor de beste opname op Handysound-, Fonofix- of Fonolint-apparatuur.
Beide prijzen beschikbaar gesteld door AMROH, Muiden.

DRIE JOBOPHONE PICKUP SETS, geschonken door „JOBO" N.V., A'dam.

DRIE LANGSPEELPLATEN, beschikb. gesteld door de N.V. PHONOGRAM te Baarn.

GRAMOFOONPLATEN t.w.v. f 50.—, van SIEMENS N.V. te Den Haag.

AGFA BILLY I FOTOTOESTEL, geschonken door AGFA N.V., Arnhem.

LUIDSPREKER, 10 W, beschikbaar gesteld door v. d. HEEM N.V., Den Haag.

LANGSPEELPLAAT, geschonken door Fa. C. N. ROOD te Den Haag.

FONOFLUID PICKUP met TO 284 element, beschikbaar gesteld door RONETTE te Amsterdam.

PYRAL BANDEN, geschonken door „RENO" HANDELMIJ., te Amsterdam.

Dit is nog maar een greep uit de vele en aantrekkelijke prijzen. Op het deelnemersformulier zult u een volledige opgave aantreffen.

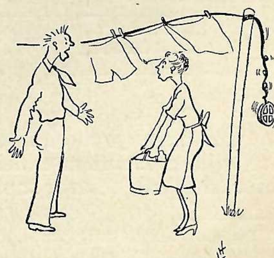
Gezien de aard van deze wedstrijd moest rekening worden gehouden met het feit, dat de jury voldoende tijd heeft om de inzendingen serieus te beoordelen. Daarom dan ook moeten de opnamen reeds vrij tijdig binnen zijn. Begin dus direct met uw plannen te maken. Zet een programma in elkaar en maak er het beste van....!

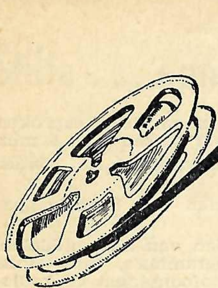
De JURY:

Alle inzendingen worden beoordeeld door een deskundige jury, waarin zitting hebben de heren:

M. L. van Overeem, Inspecteur Opneemtechniek bij de N.R.U.
G. J. Rotgans, laboratorium N.R.U.
W. Peeters, Secretaris World Tape Pals.
Jos. Ditmars, Opnameleider bij de N.V. Philips Phonografische Industrie.
J. J. J. Fakkeldij, Techn. adviseur Amroh.
Jhr. P J. H. Roëll, Redactie Radio Bulletin.

Voorts de heren: Guus Weitzel, Alex van Waayenburg, Jan de Winter, Ad. de Vries, S. de Vries Jr., Wim Ruth, Wim Quint en G. Vonk.


„WAAROM MOET JE DIE WAS PERSÉ OPHANGEN AAN M'N TWEEDE SCENE?



bandrecording

Zelfbouw opzetrecorder II

HET meest belangrijke onderdeel van de opzetrecorder is de ‚capstan" of kaapstander. De naam is niet gelukkig gekozen en wij zouden liever spreken van „Aandrijfrol". Dit is ook veel juister, want de bandaandrijving geschiedt inderdaad door deze „Aandrijfrol". Dit onderdeel wordt door de gramofoonmotor aangedreven. Bij de berekening van de doorsnede wordt dus rekening gehouden met de max. 78 toeren per min. die de motor maakt en de snelheid van de band. Deze laatste moet 19 cm per sec. zijn om goede muziekkwaliteit te verkrijgen. *)

De motoras maakt per sec. 1,3 omwenteling. De omtrek van de aandrijfrol, die op de motoras wordt geplaatst,moet dus zijn 19 cm gedeeld door 1,3 = ca. 14,6 cm. De doorsnede is dan ca. 46 mm. Natuurlijk kan de aandrijfrol groter worden genomen voor grotere bandsnelheid, doch ook kleiner. Wij raden echter niet

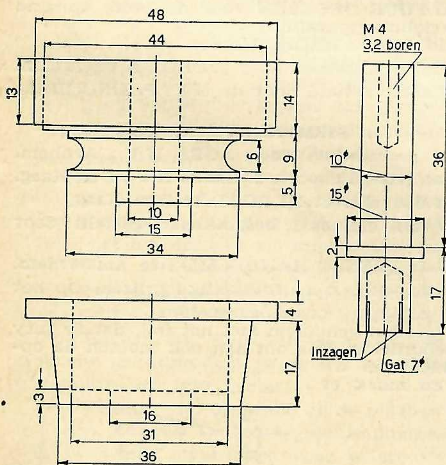


Fig. 1

aan van de gegeven maten belangrijk af te wijken. Heeft men een gramofoonmotor met regelbare snelheid, dan is de bandbreedte hiermede nog te variëren.

De aandrijfrol bestaat uit de volgende onderdelen. De as, het lagerhuis, twee kogellagers en de aandrijfrol met rubber bekleding. Aandrijfrol en lagerhuis kunnen gedraaid worden uit aluminium of brons, de as is van ijzer. De aandrijfrol heeft een uitholling rond de omtrek aan de onderzijde voor de aandrijfsnaar. De as wordt door de beide kogellagers (type 6200) en de aandrijfrol gestoken en met een bout aan de bovenzijde stevig bevestigd Van onderen is de as uitgeboord en van drie zaagsneden op gelijke afstanden voorzien. Het gat moet p r e c i e s in het midden zitten, opdat de opzetrecorder niet gaat slingeren, zgn. „rijden". Tussen aandrijfrol en lagerhuis komt de montageplaat. Deze onderdelen kunnen uit de handel worden betrokken, maar men bespaart zich heel wat door ze zelf te draaien. Als kogellagers neme men liefst het stofdichte type, dat slechts weinig meer kost, maar practischer is in gebruik.

De rubberlaag moet op de aandrijfrol worden gevulcaniseerd, op dezelfde wijze als geschiedt met de schrijfmachinerol. Hij moet stevig vastzitten en van soepel rubber zijn. De rubberlaag wordt 2-3 mm dik. Dit werk kan bv. aan de radiozaken worden opgedragen.

We hebben nu vrijwel alles bij elkaar en kunnen aan de montage beginnen. Hoewel zulks aan de fantasie van onze lezers kan worden overgelaten, wordt in fig. 2 aangegeven hoe de beste opstelling kan worden gemaakt om tot de kortst mogelijk bandloop te geraken.

De band moet niet alleen strak tegen de wis- en opname/weergavekoppen gelegd worden, doch tevens mag hij niet op- en neer schuiven in de kopgroeven. Een eerste vereiste is dus wel, dat alle groeven van bandsteunen en koppen op precies gelijke hoogte zitten. Het voordeel van deze constructie is, dat de koppen van buisvoeten zijn voorzien en dus in de buishouders hoger en lager gesteld kunnen worden. Dit laatste met het oog op het afspelen van banden die met een

---

*) Bij gebruikmaking van speciale band met „Hochanhebung" is ook bij 9½ cm bandsnelheid een goede muziekkwaliteit te verkrijgen.

andere recorder zijn opgenomen. Indien er nl. verschil is in de verticale richting van de kop-luchtspleet, wordt de weergave veel doffer van klank. Door het zijdelings heen en weer bewegen van de kop kan de luchtspleet worden ingesteld.

In figuur 2 zijn A en B afwikkel- en opwikkelspil, C en D wis- en opname/weergavekop, gemonteerd in buisvoeten, E de aandrijfrol en F, G, H, I de bandsteunen, hetzij met- of zonder kogellager. De plaatsing van de koppen en aandrijfrol moet zodanig zijn dat de bandloop zo kort mogelijk wordt. De aandrijfrol moet, alvorens de recorder in gebruik kan worden genomen, eerst volkomen centrisch geslepen worden. Dit is heel eenvoudig en geschiedt met een zg. „slijphoutje", een stuk hard hout, aan de voorzijde bekleed met schuurpapier. Dit wordt met een stevige klem (handschroef bv.) op het chassis gezet, zodanig, dat de schuurzijde tegen het rubber stoot. De gramofoonmotor verzorgt de aandrijving en er wordt net zo lang geschuurd tot 't rubber de schuurzijde overal raakt. Dan is de aandrijfrol volkomen centrisch en bij gebruik van een motor met gelijkmatige gang is de weergave onberispelijk. Van „jankende" muziek zal men beslist geen last hebben. In het boekje „Bandopname en Bandopname-apparatuur" staat een en ander nog uitvoeriger beschreven.

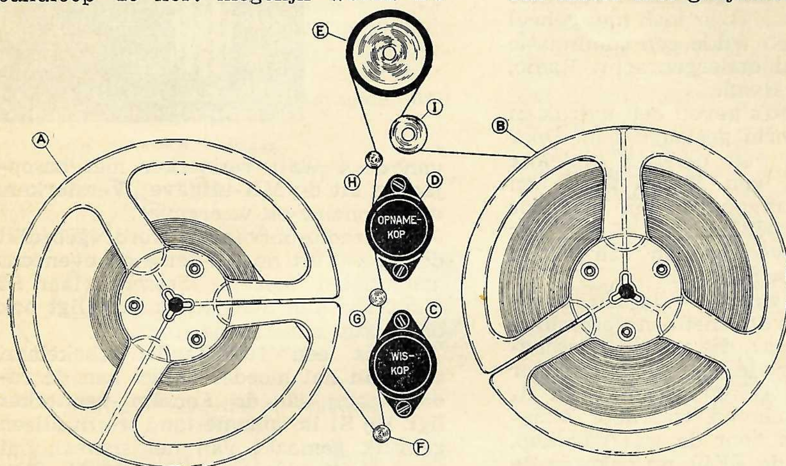


Fig. 2

EEN RECORDER *voor de Luchtvaart*

Belangrijk voor testvluchten

door HUGO HOOFTMAN

VOOR de bekende Amerikaanse vliegtuigfabriek van North-American werd een taperecorder ontwikkeld, speciaal bestemd voor de luchtvaart. Deze recorder wordt officieel „NADAR" genoemd, een woord dat komt van „North American Data Airborne Recorder". Deze recorder is geheel branden crash vrij zodat, mocht een vliegtuig verongelukken, zij toch gespaard blijft.

Oorspronkelijk is het apparaat ontworpen voor gebruik in geleide projectielen, maar het is natuurlijk ook zeer goed bruikbaar in verkeers- en sportvliegtuigen of militaire toestellen. De recorder kan onafgebroken 10 uur lang non-stop opnemen. In totaal kan het apparaat 500 uur worden gebruikt alvorens het moet worden gereviseerd. Op de band kunnen o.a. worden opgenomen de gesprekken die gevoerd worden in de cockpit, de gesprekken tussen vlieger en grondstation, terwijl voorts gegevens genoteerd kunnen worden betreffende luchtdruk, hoogte, snelheid etc.

De gehele installatie, gemonteerd in een stalen bus, is niet groter dan een draagbare schrijfmachine, weegt niet meer dan 10 kg en kan gemakkelijk worden ingebouwd in de vleugelwortels of in het bagagecompartiment van een vliegtuig.

Ter beveiliging van het luchtverkeer zal nu ook de recorder een belangrijke rol gaan spelen. Reeds geruime tijd worden op de verkeerstorens van de grote luchthavens (ook op Schiphol) alle gesprekken, die gevoerd worden tussen vliegers en verkeerstoren, op de band opgenomen. Bij vliegrampen zijn deze gesprekken van het allergrootste belang om de oorzaak van het ongeval vast te stellen.

Ook de nieuwe recorder van North-American zal er belangrijk toe kunnen bijdragen het vliegen veiliger te maken.



FONOLint TIPS

DUBBELE VERSTERKER EN MECHANISME

WELLICHT herinnert u zich de eigengebouwde bandrecorder in 't Maartnummer 1952 van RB. Hoewel de resultaten van genoemde recorder prima waren, was ik er toch niet geheel tevreden mee en wilde een combinatie hebben, waarin ondergebracht: Radio, Gramofoon en Band.

Bijgaande foto's geven een indruk in hoeverre ik hierin geslaagd ben. Door gebruikmaking van perspex plateaux met een diam, van 27 cm werd een speelduur verkregen van vijf kwartier bij een bandsnelheid van 19 cm per sec. en door twee banden van 360 m aan elkaar te verbinden.

Uitgegaan is van het originele Fonolint-schema MR 51a met een verbinding (zie A in schema), die via de kiesschakelaar S2 naar de tweede versterker gaat. Dit punt A ligt tussen C_3 en R_4 van genoemd schema, waardoor 't signaal, afgegeven door de weergavekop, versterkt door de EF40, nu ook aan de ingangspotentiometer van de tweede versterker komt te liggen.

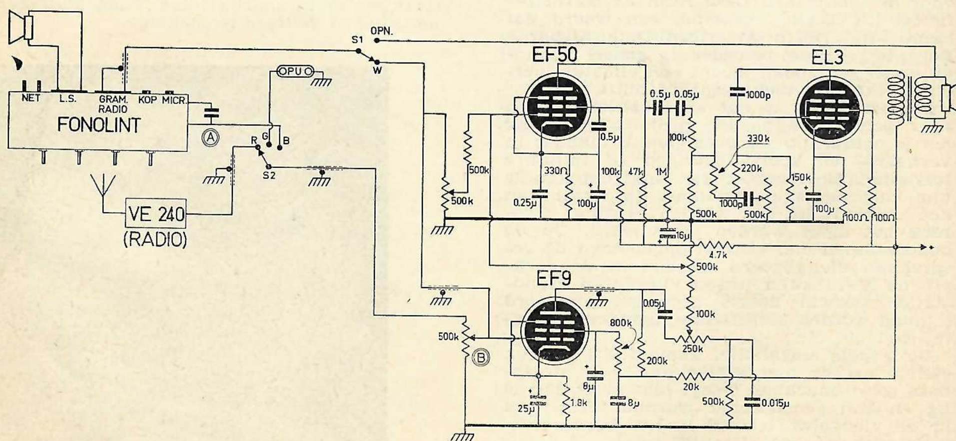
De Fonolint-versterker, die goed de hoge tonen weergeeft, voedt de ene luidspreker, terwijl de tweede versterker speciaal de lage tonen naar voren brengt. De versterker bestaat uit een combinatie van Fonolint zonder EF40 en zonder oscillator, benevens een gedeelte van de 4 Watt versterker met basopjaging uit de MK-uitgave „Versterkers voor opname en weergave".

Als radio-ontvanger wordt gebruikt de VE 240 uit de 200-serie en eveneens aangesloten aan de kiesschakelaar S2 (punt R). Aan deze schakelaar ligt ook de pickup aansluiting (punt G).

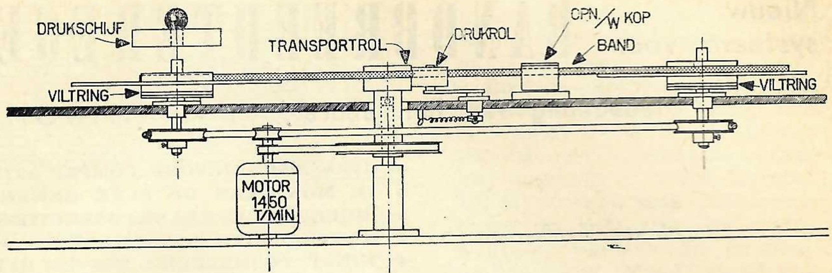
S1 is een tweestanden-schakelaar, waarvan het moedercontact aan de radio-ingang van de Fonolint-versterker ligt. Bij S1 in opnamestand wordt alleen gebruik gemaakt van het signaal, dat van de tweede versterker komt, daar deze versterker zowel het hoge als lage tonen-register goed weergeeft.

S1 in de stand „weergave" maakt het mogelijk een zodanige combinatie van hoog en laag te verkrijgen, dat men met recht van WW kan spreken.

Een bijzonderheid is hier punt (B), waar de aansluiting aan de potentiometer zodanig is, dat hiermee, na instel-

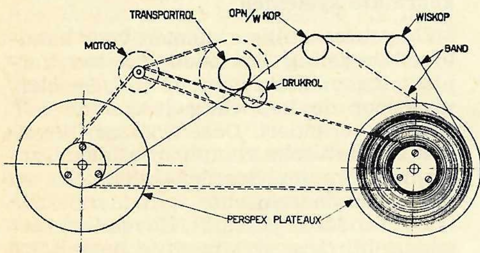


Opbouw van het mechanische gedeelte



ling van de juiste toonkwaliteit (bij weergave van radio en gramofoon) het volume van beide versterkers geregeld wordt, terwijl de eenmaal ingestelde hoog/laag verhouding blijft gehandhaafd.

Bij bandweergave daarentegen kan



Snaaraandrijving en bandloop

men hoog ophalen met de volume-regelaar van de Fonolint-versterker (R4 in MR 51a). De indicator is een EM4, waarvan de gloeispanning over een ledige sectie van de Fonolint-schakelaar loopt en alleen bij opname werkt.

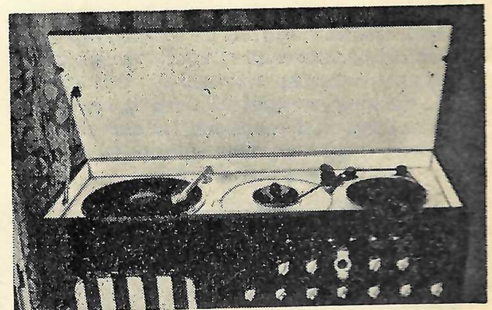
Het mechanisch gedeelte wordt aangedreven door een motor van 1450 toeren per minuut. De transportrol is bevestigd op een bus met onderaan een snaarschijf en rust op een stalen pen, waar bovenop een kogel ligt, zodat de wrijving minimaal is. Bovenaan de motoras bevindt zich een snaarwieltje, waarin de snaar ligt, die ook de twee pulley's van de plateaux aandrijft.

Beide plateaux rusten op een slipkoppeling met viltring. De plateau-assen draaien altijd door, zodat het linkerplateau de band opwikkelt en het rechterplateau de band strak houdt. De drukschijf wordt bij opname en weergave op het linkerplateau geplaatst, zodat d slipkoppeling daar sterk aangedrukt wordt.

Wanneer de drukrol iets van de transportrol gelicht wordt, biedt dit tevens de mogelijkheid voor versneld doorspoelen. Plaatsen wij de drukschijf op het rechterplateau, dan wordt snel teruggespoeld, terwijl voor het terugspoelen van de band, of een groot gedeelte, de band van de kop en de transportspoel genomen wordt.

In de tekening van het zijaanzicht is slechts één kop getekend, om het geheel meer overzichtelijk te houden.

Rotterdam Z. M. v. WINGERDEN



Indrukwekkend aantal knoppen

Nieuw systeem voor BANDBREEDTEREGELING

Mededeling van het laboratorium van AMROH te Muiden

door
M. van Geelkerken

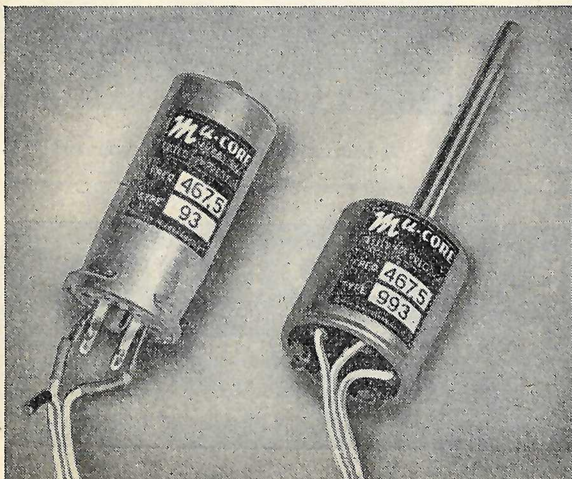
- GEEN MECHANISCHE COMPLICATIES
- TE MONTEREN OP ELKE GEWENSTE PLAATS
- INGEBOUWDE KLANKCORRECTIE-SCHAKELAAR
- BANDBREEDTE INSTELBAAR t/m 20 kHz
- WINST TOONBEREIK: 1500—5500 Hz (— 2 dB)
  3800—9000 Hz (—20 dB)

Waarom regelbare bandbreedte?

HET streven naar W(erkelijkheids) W(eergave) wordt de laatste jaren steeds sterker. Experimenteert men regelmatig met moderne WW apparatuur en beluistert men daarna het radiotoestel ingericht voor AM, dan vallen de prestaties hiervan sterk tegen.

Is men in de gelegenheid regelmatig FM uitzendingen te beluisteren, dan wordt het misnoegen nog groter. De oorzaak ligt in het ontstellend gebrek aan hoge tonen van onze AM ontvangers. Past men m.f. trafo's toe welke bv. bij 10-voudig signaal een bandbreedte van 10 kHz en bij 100-voudig signaal een bandbreedte van 18,5 kHz bezitten, dan worden de tonen boven 1000 Hz reeds aantoonbaar verzwakt weergegeven. Zie linker kromme van fig. 1. Ter verkrijging van een bevredigende selectiviteit kunnen echter de hierboven genoemde bandbreedten noodzakelijk zijn.

Wenst men een triangel als een triangel, en een trompet als een trompet te horen en wenst men niet langer afstand te doen van het ware geluid van bekkens, „vliegenmeppers" en rumbaballen dan is de enige afdoende oplossing: Regelbare bandbreedte.



Nadelen van de thans gebruikte systemen

De gebruikelijke systemen voor bandbreedteregeling berusten op bv. verplaatsing van één van de m.f. spoelen, waardoor de koppeling tussen de m.f. spoelen verandert. Deze systemen brengen mechanische complicaties mede, zoals hefboompjes, Bowden-kabels enz. en zijn reeds daarom voor zelfbouwtoestellen bijzonder ongeschikt. Bovendien verandert bij deze systemen de parasitaire capaciteit tussen de beide m.f. kringen, waardoor een eenzijdige verschuiving t.o.v. de resonantiefrequentie ontstaat (zie bv. fig. 1 op blz. 320 van RB 1953 no. 6).

Een andere mogelijkheid voor bandbreedteregeling is het omschakelen van één of meerdere koppelwikkelingen, opgenomen in de secundaire kring en gewikkeld naast de spoel van de primaire kring.

Een nadeel van dit systeem is o.a. de Q-verlaging in één van de kringen, veroorzaakt door de extra h.f. weerstand van de koppelwikkelingen. Q-verlagingen van 30% werden bij een dergelijk systeem vastgesteld. Verder ontstaat bij dit systeem tijdens het bij- of afschakelen der koppelwikkelingen tevens een ongewenste verstemming van de kringen, hetgeen uiteindelijk tot asymmetrie der afstemkromme in de „breed" stand voert.

Principe der Novocon bandbreedteregeling

Bij de Novocon bandbreedteregeling zijn genoemde be-

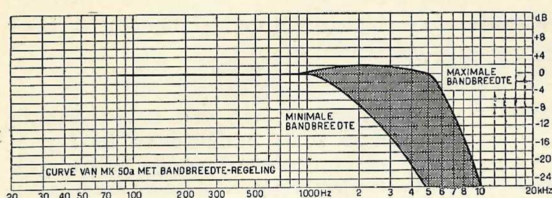


Fig. 1. HET DOORGELATEN TOONBEREIK IN DE UITERSTE STANDEN VAN DE BANDBREEDTE-REGELEENHEID TYPE 993. Signaalfrequentie 600 kHz, modulatie 30 % met frequenties tussen 80 en 10.000 Hz. Ontvanger MK 50a. De winst aan hoge tonen is gearceerd aangegeven.

zwaren niet aanwezig, aangezien hierbij een nieuw systeem is toegepast. Het systeem bestaat uit de Mu-CORE m.f. trafo type 93, de Bandbreedte Regeleenheid type 993 en een voor uitwendige invloeden zeer ongevoelige Triplet kabel van 60 cm lang, waardoor de bandbreedteregelaar op elke gewenste plaats in het chassis is te monteren. De geregelde m.f. trafo type 93 wordt geschakeld tussen mengtrap en m.f. buis.

In fig. 2 is het principe aangegeven. De zelfinducties, capaciteiten en koppeling van de 93 zijn nagenoeg identiek aan die van het type 91, zodat er vanwege de regelbaarheid geen offers zijn gebracht aan versterking, selectiviteit of symmetrie.

Het type 93 bezit op elke spoel een tap. De taps zitten zodanig, dat een capaciteit — geplaatst tussen tap en aardzijde — voor ongeveer 1 % van zijn waarde werkzaam wordt in de gehele kring. Een tussen „wit" en „rood" of „geel" en „zwart" van de m.f. trafo aangesloten condensator van bv. 200 pF gedraagt zich dus als een condensatortje van slechts 2 pF over de gehele primaire resp. secundaire kring. De eventueel ingetransformeerde capaciteiten zijn in fig. 2 gestippeld aangegeven.

Verder is de Brandbreedte Regeleenheid zo geconstrueerd, dat bv een verkleining van de primaire kringcapaciteit automatisch gepaard gaat met een gelijktijdige vergroting van de capaciteit der secundaire kring.

In de „smal" stand is bij juiste afregeling de frequentie van primaire en secundaire kring gelijk, nl. 467,5 kHz. Wordt de regelaar op „breed" gezet dan wordt de in de primaire kring getransformeerde capaciteit kleiner en de in de secundaire kring getransformeerde capaciteit gelijktijdig groter. Het resultaat is. dat de afstemfrequentie van de prim. kring bv. 3 kHz hoger en dus 470,5 kHz wordt, terwijl de afstemfrequentie van de secundaire kring gelijktijdig de andere kant opschuift en op 464,5 kHz komt te staan, dus 3 kHz lager.

Juist de aard van de Novocon Bandbreedteregeling brengt met zich mede dat er in de „breed" standen een volmaakte graad van symmetrie wordt bereikt. Bij dit systeem voor bandbreedteregeling doet zich het merkwaardige feit voor, dat de symmetrie in de „breed" stand nog gunstiger is dan in de „smal" stand. Voor deze laatste stand gelden echter nog de volgende cijfers: Asymmetrie 6,7 %, 5,25 %, 5,55 % en 3,05 % voor resp. verzwakkingen van 6, 20, 40 en 60 dB.

Dit resultaat werd o.a. bereikt door voor de hier gebruikte m.f. trafo, evenals bij de reeds eerder beschreven Mu-CORE trafo's typen 91 en 92 (zie RB no. 5 1953 blz. 320), statische afschermingen toe te passen tussen primaire en secundaire kringen.

De verschuiving van het centrum van de afstemkromme in de „breed" stand t.o.v. „smal" stand is kleiner dan 3 ‰.

In tegenstelling met andere systemen is het hier voldoende gebleken slechts één m.f. trafo te regelen, hetgeen de montage vereenvoudigd. De ligging van de toegepaste triplet kabel is niet bijzonder critisch aangezien deze is aangesloten op betrekkelijk lage impedanties (ca. 3500 ohm). Er valt nog op te merken dat de anodekring van de m f. buis en de diodekring op 467,5 kHz blijven staan (resp. primaire en secundaire van de m.f trafo type 92). De secundaire van de m.f. trafo type 93 en de primaire van de niet-geregelde m.f. trafo type 92 zijn d.m.v. de m.f. buis electronisch gekoppeld. Om

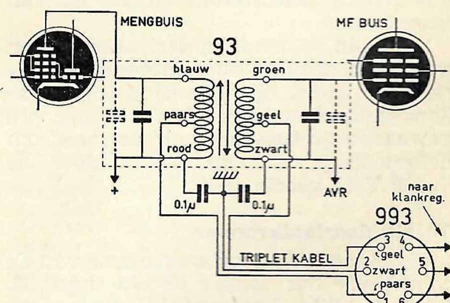


Fig. 2. PRINCIPE VAN DE NOVOCON BANDBREEDTE REGELAAR. Bij brede bandinstelling wordt de frequentie van de secundaire kring d.m.v. een ingetransformeerde capaciteit een bepaald aantal kHz lager terwijl de frequentie van de primaire kring automatisch hetzelfde aantal kHz hoger wordt. Voor „paars" leze men „wit".

een zo breed mogelijke top en een zo smal mogelijke voet van de afstemkromme te verkrijgen in de „breed" stand, is

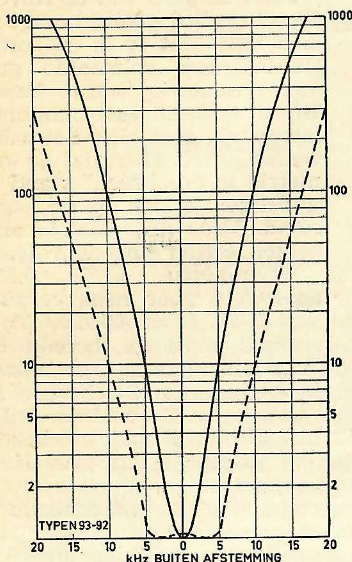


Fig. 3. SELECTIVITEITS-KARAKTERISTIEKEN van een complete m.f. versterker met de Bandbreedte Regeleenheid type 993 en trafo type 93 en type 92

het noodzakelijk, dat (in de stand „breed") de resonantiefrequentie van de roosterkring (secundaire van m.f. trafo type 93) der m.f. buis **lager** is dan die van zijn anodekring (primaire van m.f. trafo type 92).

Hieruit blijkt dat de aansluitingen 1 en 3 (resp. „wit" en „geel" van de 93) in **geen geval** verkeerd verbonden mogen worden, anders ontstaat een doorlaatkromme met smalle top en brede voet, dus slechte selectiviteit en verlies van hoge tonen.

Door een passende materiaalkeuze van m.f. trafo, triplet kabel en bandbreedteregelaar wordt bij aflevering een isolatieweerstand van meer dan 2000 megohm gewaarborgd tussen „geel" en „wit" om beïnvloeding van de A.V.R. door de + 250 V te voorkomen.

Totale doorlaatkromme

Fig. 3 toont de doorlaatkromme van de combinatie m.f trafo's 93 plus type 92. Hieruit blijkt het verschil tussen de „smal" en „breed" standen:

Signaal	Smal	Breed	Verbreding
2-voudig	4,8 kHz	11 kHz	230 %
5 voudig	8,0 kHz	16 kHz	200 %
10-voudig	10 0 kHz	20 kHz	200 %
100-voudig	20,0 kHz	34 kHz	170 %

Uit de verbredingscijfers blijkt, dat er naar is gestreefd de top meer te verbreden dan de voet.

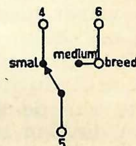
Voorzorgen

Voor het bereiken van de volmaakte symmetrie zoals aangegeven in fig. 3, dient men op enige dingen te letten: elk spoor van genereerneiging moet worden voorkomen. Hiertoe wordt o.a. het gebruik van een afschermplaatje op de buishouder van de m.f. buis bijzonder aanbevolen. Verder is het noodzakelijk de montage van de A.V.R.- en de anode ontkoppelcondensator uit te voeren volgens fig. 2. Verder moet tussen + 250 Volt en aarde steeds een inductievrije papiercondensator van bv. 0,1 μF geschakeld zijn; m.f. ontkoppeling alleen door een elco van 8 tot 32 μF is onvoldoende!

Het gunstige effect van de hier beschreven Novocon bandbreedteregeling kan gedeeltelijk verloren gaan door te selectieve preselectie-kringen of een 2e

Fig. 4

De in de bandbreedteregel-eenheid opgenomen schakelaar voor gelijktijdige omschakeling van a.f. correctienetwerken



m.f. trafo met een te smalle doorlaatband. De Minicore afstemeenheden type 736, 148, 236 of 448 en de m.f. trafo's type 92 of 52 benadelen het effect van de hier besproken bandbreedteregeling niet, aangezien deze in samenhang met bovengenoemde producten werd ontwikkeld.

Beïnvloeding van de audiofrequent weergave

De Novocon bandbreedteregeling bezit ook nog de aansluitlippen 4, 5 en 6, die zijn verbonden aan een ingebouwde schakelaar volgens fig. 4. Een effectieve beïnvloeding van de a f. weergavekarakteristiek — gelijktijdig met de verandering der bandbreedte — is hierdoor mo-

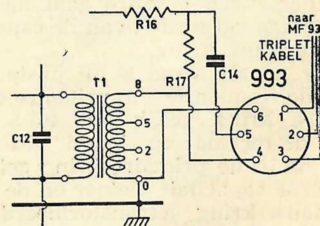
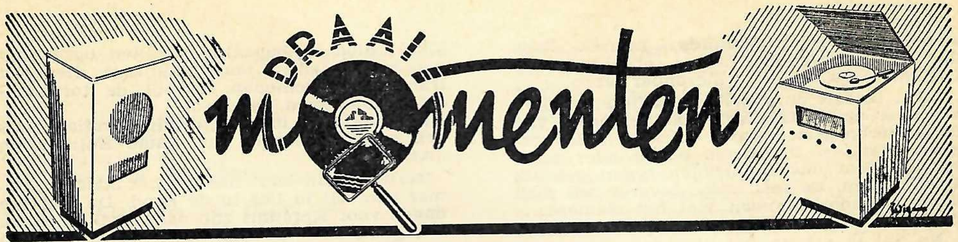


Fig. 5. BANDBREEDTE-REGELING IN PIN-UP SUPER RATIO II. Potentiometer R18 vervalt en m.f. trafo type 51 wordt vervangen door type 93.

Vervolg op blz. 713



VAN verschillende zijden is mij gevraagd om nog eens duidelijk aan te geven wat de cijfers betekenen die ik achter de platen geef. Ik dacht duidelijk genoeg geweest te zijn, maar vooruit dan nog maar weer eens. De opzet is om de indruk die het geheel maakt volgens een bepaalde waardering in één cijfer weer te geven. Velen vroegen zelfs om het nog uit te breiden door zowel voor de muzikale als voor de technische verzorging en uitvoering een cijfer te geven. Dit is echter een onmogelijkheid daar er dan nog veel meer cijfers aan te pas zouden moeten komen omdat de beoordeling niet alleen muzikaal maar ook muziektechnisch enz. geschiedt.

Dus alleen voor de totaalindruk geven wij een cijfer. Velen haalden hierbij hun oude schoolcijfers weer eens in gedachten en kwamen daardoor enigszins in de war. De tegenstrijdigheid van de school, waar men met de hoogste cijfers de eerste werd, hebben wij hier echter niet herhaald. De beste totaalindruk krijgt bij ons dan ook het laagste cijfer. De beste in iedere wedstrijd komt toch ook als eerste aan.

Moeilijker is het echter om uiteen te zetten wat ons beweegt om in een bepaald geval een drie (3) te geven. Er zijn zoveel factoren die een rol spelen bij de beoordeling, dat dit in woorden bijna niet is weer te geven.

Laten wij dit zeggen: Kreeg een plaat het cijfer **1**, dan is deze zonder enige restrictie uitstekend te noemen. Als het cijfer hoger wordt, is dit een teken dat er bezwaren zijn geweest. Deze bezwaren zijn gegrond op **onze** mening, kennis en smaak. Dit behoeft echter nog helemaal niet in te houden, dat zo'n plaat u niet zou kunnen bevredigen. U heeft echter van ons de cijfers gekregen hoe of **wij** er over dachten.

Zo kan het ook voorkomen — is ook voorgekomen — dat een plaat die van ons een (1) kreeg, bij een lezer van deze rubriek een wanproduct bleek te zijn. Dat de fout in de persing van zijn plaat zat, was de oorzaak van het verschil in waardering, hetgeen na verwisseling door de fabrikant echter geheel tot genoegen van de lezer is opgelost. Zo kan het ook wel eens bij ons voorkomen, dat een plaat een slechtere waardering krijgt. dan hij in werkelijkheid verdient. Daarom hebben wij ook altijd de raad gegeven — en herhalen dit nogmaals —: **Oordeel zelf,** want onderling kan de persing grote verschillen vertonen. Wij van onze zijde zullen trachten in zo kort mogelijke bewoordingen onze bezwaren of aanmerkingen kenbaar te maken. Dus nogmaals: **(1) is het hoogste cijfer.**

STANDAARD 78 versus LANGSPEELPLAAT

De strijd tussen deze beiden is door de laatste gewonnen. In Juni heeft men kleur bekend en met een drastische verlaging de voorraad van standaard-opnamen van de grote werken op de markt gebracht. Voor de leden van de N.V.G.I. was het beter geweest als deze ook eens met de handel zelf waren gaan praten voor zij een dergelijke maatregel namen. Men is heus niet erg gesticht over uw handelwijze in deze. Onderling overleg is altijd beter dan dit op eigen houtje uitvoeren van maatregelen die de handel een grote financiële schadepost laten incasseren. Ook de houding van dezelfde heren tegenover de recensenten is m.i. niet de juiste. Ik meen dat de handel meer gebaat is, en daardoor zijzelf ook, als men een beetje meer aandacht had voor de recensenten en de pers. Nu is het zo, dat men deze zo'n beetje als een noodzakelijk kwaad ziet en met zo weinig mogelijk middelen en tijd vaak de gelegenheid ontneemt om hun werk serieus te verrichten.

De hausse die de gramofoonplatenhandel op het moment doormaakt kan ieder ogenblik in een depressie omslaan.

PROPAGANDA is altijd het middel om het publiek tot kopen te brengen. De handel is verplicht met de haar ter beschikking staande middelen de aandacht van het publiek te trekken. En nog zijn er vele handelaren, die dit niet begrijpen. Voor de actieve handelaar staat er een propagandamiddel voor de langspeelplaat ter beschikking waar helaas maar veel te weinig gebruik van wordt gemaakt. Demonstratieplaten No. 1 en No. 2 van Philips zijn een ideaal medium hiervoor. De uitstekende kwaliteit van de langspeelplaat en van het Philips-product zullen velen doen besluiten de mogelijkheden van de moderne apparatuur volledig te benutten. Philips zou ik zelfs nog willen raden om ook voor het populaire genre iets dergelijks te maken, zodat de handel dan, rekening houdend met 't gewenste genre, de klant een dezer platen ter beproeving kan uitlenen.

Het blijkt steeds meer dat de handel vertrouwen in mijn goede bedoelingen gaat stellen en zelfs daarvoor erkentelijk is. Daarom heb ik ook voor hen hier een lans gebroken maar tevens gewezen op mogelijkheden die niet uitgebuit worden. Heus, de propagandamensen van de fabrieken hebben uw medewerking nodig, terwijl zij ook niet zonder medewerking van recensenten en pers kunnen werken. **Wij hebben elkaar nodig om resultaten te bereiken.**

Een kluitje in het riet

Ook een ander euvel, dat zich vaak voordoet, wil ik eens even naar voren halen. Het komt vaak voor, dat men van een klant vragen krijgt te beantwoorden waar men eigenlijk geen raad mee weet. Door zich in allerlei bochten te wringen, redt men zich er uit. Maar is men daarna over zichzelf wel tevreden? Heeft men niet het gevoel, dat men de klant met een kluitje in het riet heeft gestuurd? Dit kan zich wreken. Men kan daarna tot de ontdekking komen, dat men de klant verloren is. Heus, het is minder bezwaarlijk om een klant volmondig te erkennen, dat zijn probleem interessant genoeg is om een specialist te raadplegen. U verliest toch ook niet het vertrouwen in uw huisarts, die u voor een bepaald geval naar een specialist verwijst? Neen, u krijgt daardoor juist meer vertrouwen in hem. Zijn algemene kennis is hem niet voldoende voor **uw welzijn** en in **uw belang** wenst hij de zekerheid van de specialist. Ik meen dat dit ook hier de weg is. De weg van de minste weer-

stand, die een buitenlandse fabriek koos door haar antwoord, is m.i. absoluut fout. Dit antwoord laat ik u hieronder lezen.

„Wat betreft onze diverse saffieren maken wij u er op opmerkzaam dat de radius van de saffieren geen invloed op de geluidsweergave heeft en u daarom ook zonder meer van de door ons aanbevolen typen gebruik kunt maken. De saffieren.. leveren wij niet, noch afzonderlijk noch met het element.... daar deze niet leverbaar zijn."

Nu wil ik echter iets verraden. Toeval is, dat hier gesproken wordt over de General Electric-elementen en met de mogelijkheden daarvan ben ik volkomen op de hoogte.

De bepaalde typen waarom gevraagd was, waren 0.003" en 0.0025". Dat deze niet leverbaar zouden zijn is een pertinente leugen en op ieder bijgevoegd aansluitschema staan alle typen vermeld. Ook is het niet waar, dat het geen verschil maakt of men met 0.0025 of 0.003" draait. Ik zie in gedachten de Amsterdamse tram al op het smalspoor van de Haarlemmer rijden. De betrouwbaarheid van deze fabriek heeft bij mij een flinke knauw gekregen en ik geloof dat een ieder het met mij eens zal zijn dat dit niet de juiste manier is. De slogan: „Waarheid in reclame" is met uitstekend gevolg door vele firma's toegepast en het lijkt mij helemaal geen slecht idee om een nieuwe slogan te creëren met als devies: „Advies naar waarheid". Het vertrouwen tussen koper en handel kan er alleen bij winnen. Ik wil er ook nog even op wijzen dat deze brief van Zwitserland via Oostenrijk naar Nederland is gekomen en dat men nu in drie landen bekend is met een dergelijk negatief advies.

Hieruit volgt dus, dat het bekende kluitje in het riet wel heel veel gevaar voor de goede naam met zich mede kan brengen, want de wereld is tegenwoordig zo klein geworden dat slechts 1/7 sec. nodig is om haar rond te komen.

Om nu niet iedereen te verontrusten, wil ik nog even de kwestie van de radius verder belichten. Het is inderdaad zo, dat men beide gebruiken kan en bij oudere platen zelfs beter de grotere dan de kleinere radius. Maar de feiten liggen hier anders en m.i. was het juiste antwoord op de vraag geweest: „Voor de na-oorlogse standaard-opnamen is inderdaad de 0,0025" de meest ideale en zal ook de beste resultaten geven. Aangezien echter nog zeer veel opnamen op de markt zijn die beter met de 0,003" gedraaid kunnen worden, hebben wij echter besloten alleen dit type in voorraad te houden daar voor de nieuwere opnamen meestal de langspeelplaat de voorkeur zal krijgen." Dan had de vragensteller een antwoord gekregen naar waarheid en dat nog gefundeerd was ook. Het betreft hier echter een keuze tussen twee kwaden, die afhankelijk is van het materiaal, dat de klant tot zijn beschikking heeft. De 0.0025" is voor Decca altijd de beste geweest, terwijl vóór de oorlog H.M.V. een groefdiepte sneed waarvoor de 0,003" de beste was. Dit dan voor maximum frequentie-weergave en minimum slijtage. De bredere kan de groeven niet zo gemakkelijk volgen, zodat verhoogde slijtage optreedt en ook de weergave daaronder te lijden heeft.

Tot slot wil ik dan nog enkele richtlijnen geven voor het geval men prijs stelt op advies mijnerzijds — het geldt voor iedereen. Het adres is: Aftaster - U.M. De Muiderkring - Nijverheidswerf 19-21, Bussum.

Is het gevraagde advies slechts een persoonlijke aangelegenheid, dan is gefrankeerde envelop met adresvermelding voldoende. Indien in overleg met klant, handelaar of fabriek advies wordt gevraagd dan is bijvoeging van twee gefrankeerde enveloppen, voorzien van de beide adressen, noodzakelijk. Indien in bepaalde gevallen opzending van het materiaal noodzakelijk is, dient dit franco te geschieden, terwijl de terugzending niet-franco geschiedt.

Het advies is in alle gevallen gratis en als een service bedoeld van Radio Bulletin en „Aftaster".

Terwijl u dit leest heeft u het laatste nummer van RB in 1953 in de hand. De donkere dagen voor Kerstmis zijn aangebroken en nu staan wij ook spoedig weer voor het begin van een nieuw jaar.

1953 heeft ons weer veel nieuwe ideeën en producten gebracht en, opgejaagd door de moderne techniek, zal de mens ook in het nieuwe jaar weer streven naar vooruitgang op allerlei gebied.

Was er in 1953 reeds gevraagd om de rubriek Draaimomenten aan het eind van het jaar gebundeld als geheel te laten verschijnen — en kon dit om technische redenen en om de hoge kosten niet meer worden verwezenlijkt — aan het begin van de nieuwe jaargang zou inderdaad deze mogelijkheid kunnen worden overwogen. Dat een en ander afhankelijk is van de belangstelling hier voor, zal voor ieder begrijpelijk zijn. Daarom gezien de vele vragers in 1953, zal het natuurlijk noodzakelijk zijn dat men dan ook zijn interesse hiervoor aan de redactie kenbaar maakt.

Als een kleine attentie aan de lezeres die mij schreef en haar vragen **volledig** stelde, tot grote schande voor de heren, die dit nog steeds onvolledig doen: Geachte Mevrouw, waarde heren, hiermede is uw Aftaster dan voor 1953 aan het einde gekomen van dit praatje met u in Draaimomenten. Met zijn beste wensen en goede voornemens voor 1954 hoopt hij allen weer met zijn Draaimomenten van dienst te zijn. Met een Discobaken, waarvan hij hoopt dat het ook voor 1954 nog aanleiding mag zijn tot veel Disco-genoegens, begint hij dan in samenwerking met „Musicus" aan het bespreken van de volgende platen:

DISCOBAKEN

Waarom ik ben afgeweken is natuurlijk een kweste die even verklaard moet worden.

Dit kan ik het beste doen door alles samen te vatten en daar dan de titel aan te geven van IMPROVISATIES op het thema FIRATO.

Aanleiding: een geslaagde excursie naar Düsseldorf.

Resultaat: herhaling met een groep naar de Firato.

Kansberekening: Aftaster draait voor de groep enkele platen.

Uitkomst: AFTASTER draait platen voor bezoekers van AMROH'S demonstratie van werkelijkheids-weergave.

Reacties uit het publiek: Fantastisch.

Materiaal: Uit de gewone handelskanalen betrokken platen.

Installatie: Kristalpickup - dynamische pickup - Basreflex kast - Peerless luidsprekers - Wharfedale luidsprekers - 4 Watt, 10 Watt en het laatste woord op versterkergebied, de HV 215 met regeleenheden.

Verslag (in korte trekken): Aftaster wilde met deze platen bewijzen op welke hoogte de langspeel-opnametechniek reeds staat met gebruik van een zeer goede versterker, luidspreker-combinatie en pickup. Begonnen werd met een zeer klein stukje van GABRIELI, waarin men de glans en kleur van het koper in een bijna volmaakte weergave kon genieten. Dit is geen plaat die men voor zijn plezier dagelijks zal spelen, maar — als de inhoud van de beurs het toelaat — zeker zal willen bezitten om de kwaliteiten die er verborgen liggen.

Deze plaat is oorspronkelijk een 30 LP - PERIOD - 526, in Nederland echter verkrijgbaar op

30 LP - Nixa - SPLP 526
Andrea (1550—1586),
Giovanni (1557—1613)
and Domenico (1640—1690)
Gabrieli.
Canzoni, Ricercari and Chori for
Single and Double Brass Choirs.
Shuman Brass Choir o.l.v. Davis Shuman.

Achterzijde der plaat:

Johann Pezel
Four Sonates for Five
Voiced Brass Choir.
Shuman Brass Choir o.l.v. Davis Shuman.

M. Karpilovski, Trumpet,
I. Smith, Trumpet 2,
D. Shuman, Trombone 1 and conductor,
S. D. Vincenzo, Trombone 2,
A. Pearlstein, Trombone 3,
D. Butterfield, Tuba,
D. Karpilovcki, Clarinet,
Arthur C. Slater, Trumpet,
Peter Bartok, Sound Engineer.

Het feit dat de uitvoerende artisten hierboven allen met hun naam worden genoemd, evenals de geluidsingenieur, moet u beschouwen als een klein huldeblijk van AFTASTER die geen andere woorden weet te vinden.

Als volgende plaat koos Aftaster uit een geheel ander genre weer iets wat in het algemeen niet zo gauw aangeschaft zal worden. Dit was juist een van de motieven om door onbekend werk te bewijzen dat de keuze goed was. Want wat kan beter overtuigen van de waarde die men moet hechten aan de goede muziek wanneer de indruk,, die deze geeft zo overweldigend wordt, dat een zo gemengd publiek, als op deze demonstraties aanwezig, een sieraad zou vormen op ieder concert, door de intense aandacht waarin 't werd gevangen door een gedeelte, voorgespeeld uit de

25 LP - Philips - N 00644 R.
Selection from the Sacred
Pontifical Liturgy of the
Russian Orthodox Church.

En wederom moet Aftaster zwijgen over:

De bas van de Aartsdeken NICOLAS TIKHOMITROFF.

Het koor van de Russische Orthodoxe Cathedraal te Parijs.

De leiding van Pioth V. Spahsky.

De opname van PHILIPS.

Vervolgens ging Aftaster weer op een geheel ander genre over: een fluitsolo, aan het einde waarvan de plaat overging op dans. Wederom een plaat die te weinig bekendheid geniet en toch onze volle aandacht waard is. Het was de

25 LP - Philips - N 00612 R
Yugoslav Rhapsody
Gezongen en gespeeld door leden
van het Nationaal Joego Slavisch
Danstheater.

Geniet u ook eens van deze plaat door met uw ogen dicht te luisteren. U waant zich in het theater bij de opvoering, zoals ook een heer dat deed, die bij een der demonstraties met de handen in de nek met gesloten ogen hiervan zat te genieten.

Afhankelijk van de tijd werd enkele malen de gelegenheid te baat genomen om ook iets uit het populaire genre te laten horen, waarvoor dan een gedeelte was gekozen uit de

25 LP - Polydor - 45005 LPH
Zärtliche Weisen
Melodien für jung und alt.
Helmut Zacharius mit seiner
Tanzstreichbesetzung.

Gerhard Gregor, Hammond Orgel.

Gesang. Anneliese Rothenberger,
Rita Paul, Detlev Lais.

Een voortreffelijk plaatje in zijn genre. En even tot Helmut Zacharias: Deze viool is toch veel te mooi, zoals hier te horen, om de hot-pots weer te geven als op de „Polydor Muziek (?) Revue" met het Rias Dansorkest in Amstrdam. En uw kunst en vaardigheid eveneens!

Het was alsof de pech mij ook hier vervolgde en een conflict kon dan ook niet uitblijven. Moet ik met de RB-redactie steeds een strijd voeren om de beschikbare plaatsruimte, in Bellevue was het noodzakelijk een strijd aan te binden met de tijd. Dat enkele muzikale fijnproevers hun bezoek herhaalden en mij verzekerden dat het zo uren had mogen duren, verandert niets aan het feit dat ik in deze strijd het onderspit moest delven.

Maar dat het mij desondanks toch lukte het beoogde doel te bereiken, namelijk de aanwezigen te overtuigen van de waarde van de opname-techniek en vooral ook de waarde van een uitstekende geluidsinstallatie (die men nb. ook nog zelf kan vervaardigen aan de hand van de door RB uitgebrachte schema's) was een triomf voor deze geluidsinstallatie van AMROH en een morele overwinning voor mij. De sleutel voor dit alles was echter het 40 gram wegende, 17 cm grote plaatje voor 45 toeren van de Deutsche Grammophon Gesellschaft

45 MP - D.G.G. - 30 004
A) Espana (Chabrier)
Rhapsodie für Orchester
Bamberger Symphoniker
o.l.v. Fritz Lehmann.

B) aus „Sylvia" Ballet-Suite
Delibes
Intermezzo et Valse lente Pizzicati
Münchener Philharmoniker
o.l.v. Fritz Lehmann.

Het spontane applaus aan het einde, of de fantastische verontwaardiging van een jong musicus, die door intens genieten de kleine aanwezige persfoutjes had gemist, waarvoor ik had gewaarschuwd, om te bewijzen, dat het geen speciaal voor dit doel uitgezochte platen waren, gaven m.i. het duidelijke bewijs voor de stelling dat werkelijkheidsweergave mogelijk is.

Of moet ik nog vertellen dat de Hr. B., Chef afd. Radio bij een onzer overheidsinstanties, of dat twee heren van PTT-Radio; of van de vele anderen, waaronder musici, slechts één oordeel hadden: FANTASTISCH. Laat ik daarom ook u even laten lezen wat een bezoeker van de FIRATO mij schreef: door enkele zinnen over te nemen uit zijn brief: „Op de Firato, waarvan vooral de door u gegeven WW-demonstratie het hoogtepunt vormde: Zó had ik nog nooit gramofoonplaten gehoord."

Tot besluit nog dit. Als verrassing voor de feestdagen had ik in dit Discobaken ook platen willen bespreken van SUPRAPHON en REMINGTON.

De improvisatie op de Firato was mij echter te belangrijk om onvermeld te blijven en ik meen zeker, dat een waardevol plaatje onder de hiervoor genoemden is te vinden, dat als geschenk kan dienen voor de komende feestdagen.

Met de belofte in het volgend nummer te beginnen met laatstgenoemde merken, sluit dan voor dit jaar dan het Discobaken van

AFTASTER

Een universeel bruikbaar

KLANKREGELSYSTEEM

door F. J. P. KAGIE

AFZONDERLIJKE REGELING VAN BAS EN DISKANT, WAARBIJ ZOWEL DE WEERGAVE VAN HOGE ALS LAGE FREQUENTIES KAN WORDEN VERZWAKT OF VERSTERKT

STELLEN we ons de vraag, aan welke eisen een dubbelzijdige klankregeling moet voldoen, dan doen we er goed aan eerst te bezien onder welke omstandigheden een dergelijk systeem wordt gebruikt.

Compensatie moet verkregen worden voor:

a. De voor elke kamer typische acoustiek.

b. Individuele verschillen in radio-uitzendingen.

c. De opname-karakteristiek van gramofoonplaten.

d. Fletcher kromme van het gehoor. D.w.z. bij verzwakking van het geluid moet het middenregister meer worden verzwakt dan de lage en de hoge frequenties.

Bij toepassing van een physiologische sterkteregeling (Vitrohm) vervalt punt d.

a. en b. vereisen een regeling, die „laag" zowel als „hoog" kan ophalen en verzwakken t.a.v. het middenregister. Bij gramofoonweergave zal de regeling uitsluitend bestaan uit het versterken der lagere en het verzwakken der hogere frequenties.

Punt c. (gramofoonweergave) vereist nog enige nadere toelichting. Bij weergave van een gramofoonplaat d.m.v. een „ideal velocity" pick-up (d.i. een magnetische, dynamische of een juist aangepaste kristal pick-up) zal de door de pickup afgegeven spanning **als functie** van de frequentie het volgende beeld vertonen (fig. 1).

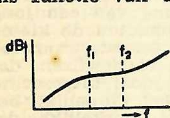


Fig. 1 *)

De helling van het curvegedeelte beneden f1 is vrijwel zonder uitzondering 6 dB per octaaf. Blijkbaar worden de frequenties beneden f1 met constante amplitude opgenomen om te voorkomen, dat bij sterke modulatie bij een lage frequentie de nevenliggende groef zou worden „weggedrukt".

De frequenties boven f2 worden bevoorrecht om een betere signaal-ruis verhouding te verkrijgen. Bij de weergave nu is het zaak de rechte kromme weer te herstellen, hetgeen neerkomt op het ophalen van het lage en het verzwakken van het hoge register. Ongelukkig genoeg liggen de „knikfrequenties" f1 en f2 voor de verschillende plaatmerken nogal uiteen. Dit geldt vooral voor het knikpunt f1. Waar, zoals gezegd, de helling van het gedeelte beneden f1 steeds 6 dB per octaaf bedraagt. Hier is dus een laag regeling vereist, die de lage frequenties met 6 dB/octaaf bevoorrecht, te beginnen bij een variabele frequentie f1. Er moet voor worden gezorgd, dat het frequentiegebied beneden de laagste nog gewenste frequentie (bv. 30 Hz) niet meer wordt bevoorrecht, om gramofoonmotorgerommel te onderdrukken tijdens de weergave.

*) In alle figuren is langs de horizontale as de frequentie logarithmisch uitgezet.

ENIGE dagen nadat ik dit artikel had geschreven, werd mijn aandacht gevestgd op 'n artikel in „Wireless World" van de heer Baxandall, over een door **hem ontworpen** klankregelsysteem. Nu wil het wel zeer merkwaardige toeval, dat de door hem ontworpen regeling — hoewel anders opgezet en uitgevoerd — principieel niet van de mijne verschilt.

De zaak wordt nog merkwaardiger waar ook hij een televisiepenthode gebruikte en ook ongeveer dezelfde tijdconstante koos voor het „laagnetwerk".

Hier geldt dus wel met recht: „Twee zielen, één gedachte".

De voor gramofoonweergave gewenste regeling der lage frequenties is voorgesteld in fig. 2.

Spiegelen we de in fig. 2 afgebeelde krommen t.o.v. de horizontaal (0 dB lijn) dan krijgen we 't beeld van fig. 3.

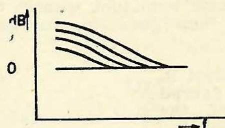


Fig. 2

Een dergelijk resultaat is te bereiken met de volgende schakeling (fig. 4).

Tegenkoppeling vindt plaats van de anode van B2 naar de kathode van B1. In de middenstand van de twee-polige 7 standen schakelaar is de tegenkoppeling frequentie onafhankelijk. De karakteristiek is dan dus recht. Verdraaien we de schakelaar naar rechts, dan worden achtereenvolgens de condensatoren C' in het tegenkoppelcircuit geschakeld, die, omdat hun reactantie voor lagere frequenties evenredig toeneemt, de tegenkoppelfactor voor deze frequenties evenzo evenredig doen afnemen, De weergave der lagere frequenties wordt dus sterker en wel met 6 dB/oct. De grootte van een condensator C' bepaalt het punt waar het „ophalen" begint (in fig. 1).

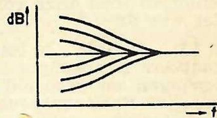


Fig. 3

Bij het verdraaien van de schakelaar naar links vanuit de middenstand is de tegenkoppeling weer frequentie-onafhankelijk doch nu worden de lagere frequenties verzwakt d.m.v. de condensatoren C en de weerstand R en wel wederom met 6 dB/oct. waarbij het knikpunt weer bepaald wordt door de ingeschakelde R-C tijd en dus bij constante R door de waarde van C.

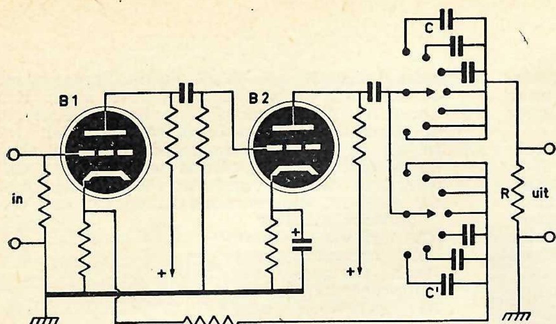


Fig. 4

Om te bereiken dat de karakteristiek beneden bv. 20 Hz weer horizontaal gaat verlopen, dient elke condensator C' van een passende shuntweerstand te worden voorzien (niet getekend in fig. 4).

Voor gramofoonweergave is deze regeling dus zeer bevredigend. Ook voor de onder a en b genoemde punten is deze regeling aantrekkelijk. Vanuit de middenstand (rechte kromme) gerekend worden immers eerst de allerlaagste frequenties beïnvloedt en daarna verschuift de regeling zich naar het „midden laag". Hierdoor wordt voorkomen, dat reeds bij de eerste stand „laagophalen" spraak en zang een onnatuurlijk bonkerig effect(keldergeluid) zouden krijgen.

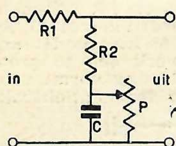


Fig. 5

Dit laatste is nl. een punt, waaraan veel bestaande klankregelsystemen mank gaan. Beschouwen we bv. de volgende schakeling, die de lagere frequenties continu variabel ophaalt (fig. 5).

De ingaande spanning wordt d.m.v. de weerstanden R1 en R2 verzwakt (bv. met een factor 10). De condensator C, waarvan de reactantie omgekeerd evenredig is met de frequentie, vergroot dus het lid R2.

De lagere frequenties worden dus t.o.v. 't middenregister versterkt met 6 dB/oct., wanneer de potentiometer P er niet zou zijn.

De invloed van C kan nu geregeld worden d.m.v. de potentiometer P. Wanneer we echter bedenken, dat de invloed van P pas merkbaar wordt bij een frequentie waarbij de reactantie van C nadert tot de ingestelde waarde van P, dan kunnen we inzien, dat slechts de allerlaagste frequenties soepel worden geregeld, terwijl de „midden-laag" frequenties bij het uitdraaien van P al direct maximum worden opgehaald (fig. 6).

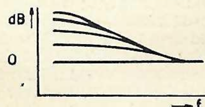


Fig. 6

Een voorbeeld van een dergelijke regeling vinden we in de Williamson voorversterker. Ongetwijfeld bezit deze regeling het voordeel van een continue werking. Dit voordeel weegt echter bij lange na niet op tegen het nadeel van en wel heel onbevredigend regelverloop.

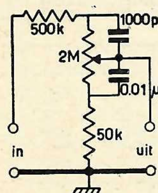


Fig. 7

Een schakeling, die de lagere frequenties zowel continu ophaalt als verzwakt geeft fig. 7 (Asserson).

Hoewel deze schakeling de bezwaren van de schakeling volgens fig. 5 in mindere mate bezit heeft hij toch enkele grote nadelen. Voor een bevredigend regelverloop moet de potentiometer eigenlijk een speciaal weerstandsverloop bezitten. In de praktijk wordt een potentiometer met logarithmische karakteristiek gebruikt, die het vereiste verloop der kromme slechts benadert. De meetkundige middenstand van de potentiometer is vrijwel nooit de stand voor rechte karakteristiek. De regeling werkt slechts in één richting soepel. In de andere richting gebeurt alles in het laatste gedeelte van het traject.

Wat nu de regeling van de hoge frequenties betreft, kunnen in principe de hierboven beschreven systemen met hun voor- en nadelen worden toegepast. Toch is de toestand hier enigszins anders dan bij de lage frequenties. Beschouwen we weer fig. 1. Weliswaar is het zo, dat ook de knikfrequentie f2 verschilt voor de diverse gramofoonplaatmerken, doch de verschillen zijn hier lang zo groot niet als bij f1. Bovendien is de plaats van f2 voor het gehoor niet zo critisch als de plaats van f1. Bedenken we nu dat de h e l l i n g van 't gedeelte boven f2 loopt van 2,5 dB/oct. tot 6 dB/oct. voor de verschillende merken, dan zouden we hier een regeling willen hebben, die het in fig. 8 afgebeelde resultaat geeft.

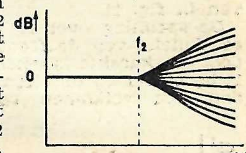


Fig. 8

De knikfrequentie f2 moet laag genoeg liggen om ook bij radioweergave een effectieve regeling mogelijk te maken. In dit geval krijgen we nu ook voor de onder a. en b. genoemde punten een bevredigende regeling.

Door ons werd nu gezocht naar een schakeling, die de in fig. 3 en fig. 8 getekende resultaten geeft, c o n t i n u instelbaar is en

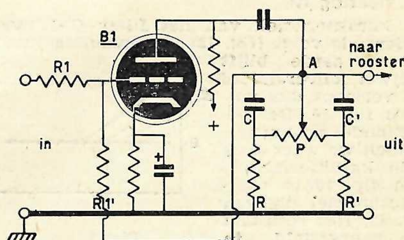


Fig. 9

waarbij de meetkundige middenstand van de potentiometers ook werkelijk de stand is voor rechte karakteristiek. Bovendien moest gebruik worden gemaakt van normaal in de handel verkrijgbare onderdelen. Fig. 9 geeft de principe-schakeling voor de „laag regeling".

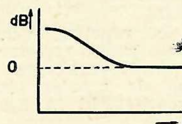


Fig. 10

In fig. 9 is aan de volgende voorwaarden voldaan:

C = C', R = R', R1 = R'1

De inwendige weerstand van de voorgaande buis moet klein zijn t.o.v. R1.

De buis B, is voor midden en hoge frequenties 50 % tegengekoppeld van anode naar stuurrooster, immers R1 = R1' en wanneer

$\frac{1}{\omega C} = < < R$ wordt de halve anodewissel-spanning teruggevoerd naar het stuurrooster. Voor lagere frequenties gaat de reactantie van C een rol spelen. De tegenkoppelspanning wordt dan evenredig met de frequentie verminderd. De spanning tussen punt A en aarde als functie van de frequentie wordt voorgesteld in fig. 10. (Hierbij wordt even verondersteld, dat potentiometer P ontbreekt).

De genoemde wisselspanning A — aarde wordt vervolgens geleid over het filter C'R', waarbij geldt C' = C en R' = R. Zodat dus C . R = C'R'. De frequentiekarakteristiek van filter C'R' is dus juist het spiegelbeeld van hetgeen in fig .10 is voorgesteld en is gegeven in fig. 11.

Fig. 11

De spanning over R' (uitgaande spanning) als functie van de frequentie vinden we nu door de karakteristieken van fig. 10 en fig. 11 bij elkaar op te tellen. Het resultaat wordt dan een volkomen rechte karakteristiek. Wanneer nu de potentiometer P lineair!) wordt aangebracht zal bij middenstand van 't sleepcontact de karakteristiek volkomen recht blijven, zowel C als C' worden dan met ½ P geshunt.

Fig. 12

Bij een geschikte verhouding tussen de verschillende elementen treden bij verschuiving van het sleepcontact de volgende toestanden in:

A. Verschuiving van het sleepcontact in de richting R'

De karakteristiek van het filter C'-R' verandert als volgt (fig. 12). De spanning tussen A en aarde blijft vrijwel onveranderd en verloopt dus volgens fig. 10. De uitgaande spanning vinden we weer door de karakteristiek van fig. 10 te combineren met die van fig. 12. Het resultaat is voorgesteld in fig. 13.

Fig. 13

B. Verschuiving van het sleepcontact in de richting R.

Nu treedt het omgekeerde op. De karakteristiek van C' R' blijft onveranderd, terwijl het shunteffect van P over C de spanning tussen A en aarde beïnvloedt als voorgesteld in fig. 14.

De uitgaande spanning wordt nu verkregen door fig. 11 en fig. 14 te combineren, zodat fig. 15 ontstaat.

Fig. 14

De regeling van het hoge register wordt verkregen op de manier als voorgesteld in fig. 16.

De buis is weer 50 % tegengekoppeld d.m.v. R1 en R1'. Ook hier moet weer de Ri van de voorgaande buis klein zijn t.o.v. R1. D.m.v. potentiometer R1 kan nu de weerstand R1 geshunt worden met C1'. In dit geval wordt de tegenkoppeling voor de weerstand R1 geshunt worden met C1'. weergave wordt versterkt. Wordt R1' met C1' geshunt, dan vormen R1 en C'1 een onderdoorlaatfilter (C1' ligt via de door de tegenkoppeling sterk verlaagde ingangsweerstand van B1 practisch aan aarde). De hogere frequenties worden nu verzwakt. In de middenstand van P1 zijn zowel R1 als R1' geshunt met ½ P1 $+ \frac{-j}{WC'1}$, zodat de karakteristiek recht blijft.

Fig. 15

Fig. 17 tenslotte, geeft de complete schakeling. Als buis werd een EF50 gebruikt, die met een lage anodeweerstand nog een hoge versterking geeft. Dit heeft het voordeel, dat bij max. opgehaald laag en hoog toch nog een aanzienlijke tegenkoppeling overblijft, hetgeen de vervorming uiterst gering maakt. Ook met een EF40 zijn echter uitstekende resultaten te bereiken. Bovendien is deze laatste buis meer geschikt voor laagfrequent schakelingen. Rg2 en Rk zullen in dit geval echter moeten worden gewijzigd. Ra mag niet groter zijn dan 68 kΩ, omdat anders het l.f. regelingsnetwerk een te grote frequentie-afhankelijke belasting vormt voor de buis. Fig. 18 geeft de frequentiekarakteristieken van deze schakelingen. Het bij elke kromme vermelde aantal graden geeft de verdraaiïng van de desbetreffende potentiometeras uit de middenstand. Om in de middenstand van beide potentiometers een volkomen rechte karakteristiek te verkrijgen moeten de verschillende elementen geen grotere tolerantie bezitten dan is aangegeven.

Fig. 16

Zoals in fig. 18 is te zien, verandert in de bundel l.f. krommen zowel het knikpunt als de helling. (Deze laatste in geringe mate). Stelt men prijs op karakteristieken, die steeds 6 dB/octaaf hellen, dan moet de „laag" potentiometer een 2 × zo grote waar-

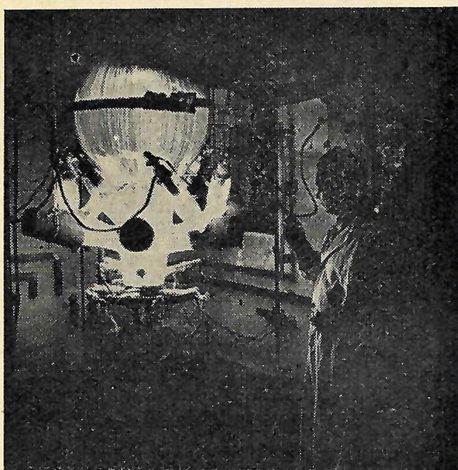
Fig. 17

United States Information Service

Hoe ontstaat een INDUSTRIE

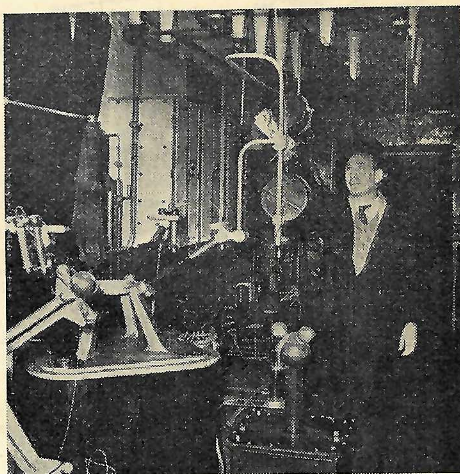
HET was 1947, toen in Genua een viertal jonge, van ondernemingslust blakende ingenieurs hun baan er aan gaven. Het waren Dr. Ferruccio Alacevich, Vittorio Burke, Massimo Merego en Aldo Profumo, die gezamenlijk een eigen bedrijf stichtten, FIRAR geheten, hetwelk betekent: Fabbrica Italiana Raddrizzatori Apparecchi Radiologica. Zij huurden het gebouw van een 50 jaar oude afgedankte sardientjesfabriek, namen drie glasblazers en een aantal monteurs in dienst en begonnen met de fabricage van electronenbuizen, voornamelijk gelijkrichters en speciale buizen voor industriële doeleinden. Toen dit liep, kwam er een tweede afdeling bij voor röntgenbuizen.

In 1952 waren er reeds 200 mannen en vrouwen aan het werk en zij bereikten een omzet van ongeveer *f* 3,5 millioen.



Door een blauw gekleurd lichtscherm bekijkt Pietro Testani — chef van de vacuum-afdeling — het zuiveringsproces in een kwikdamp gelijkrichter.

In het begin van dit jaar werd FIRAR uitgebreid met 'n derde afdeling, ingericht voor de fabricage van magnetrons volgens Raytheon licentie, bestemd voor radarapparatuur ten dienste van de NATO strijdkrachten. Deze order werd verkregen op een subcontract in het kader van het zg. Offshore Procurement Program van de V.S. van Amerika. Ter financiering van de investeringen in nieuwe machines, enz., werd een Ame-



Electrotechnicus Pietro Baio controleert een hoogspanningstransformator van de röntgenafdeling

rikaanse lening verkregen van $ 245000. De nieuwe afdeling werd gehuisvest in een naburige vroegere zeepfabriek, waar thans ook klystrons, TR- en h.f. versterkerbuizen worden vervaardigd.

KLANKREGELSYSTEEM

Vervolg van blz. 700

de bezitten, dus 2 MΩ. De beide potentiometers moeten lineair zijn. De Vitrohm potentiometers Kurve I bleken een absoluut lineair weestandsverloop te bezitten.

Zoals fig. 18 duidelijk aantoont geschiedt de regeling „sneller" naar mate men meer de uiterste standen van de potentiometer nadert. In de practijk blijkt dit een voordeel te zijn. Verdraait men een knop vanuit de middenstand, dan regelt men zeer soepel, terwijl toch uiteindelijk ên groot regelgebied bestreken wordt. Voor 800 Hz is de versterking practisch gelijk één. De uitgaande spanning mag niet groter zijn dan 2 Volt. Vervorming is op de Oscilloscoop absoluut niet waar te nemen.

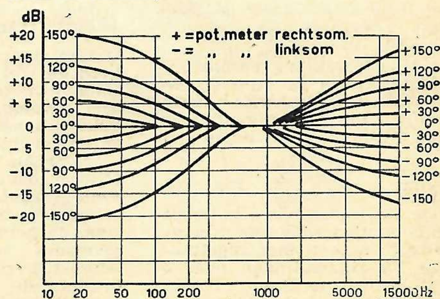


Fig. 18

Radio Journaal

In Amerika
bevatten de nieuwe TV ontvangers beeldbuizen met diameters van 43 tot 68,5 cm en men verwacht de grootste omzet in 53 cm-modellen. 43 cm Tafelmodellen kosten $ 180 tot $ 200, luxieuze 53 cm toestellen doen $ 600 tot $ 800. Het duurste is Du Mont met zijn 76 cm ontvanger ad $1795, 't goedkoopste toestel wordt door Emerson uitgebracht: $ 149,75 met 43 cm beeldbuis. Het werkt uitsluitend op de v.h.f. banden, welke 13 van de 83 Amerikaanse TV kanalen omvatten.
Interessant is een vergelijking met de situatie

In Rusland
waar de standaard TV ontvanger een 17,5 cm beeldbuisje bezit en dan nog altijd $ 300 kost. Voor ongeveer 2400 roebels ($ 600) kan de Sovjet-burger zich een luxemodel met 23 cm beeldbuis aanschaffen terwijl een 48 cm model in productie is. De beeldbuizen schijnen echter een groenachtig licht te geven. Er wordt met KTV en stereoscopische TV geëxperimenteerd, althans de Prawda signaleert, dat die experimenten nog geen bevredigend resultaat opleverden. Dit blad weet ook te melden, dat er veel klachten zijn over defecte TV ontvangers en de saaie, slecht verzorgde programma's — 6 dagen per week wordt er uitgezonden van 8 tot 11 uur 's avonds over de zenders te Kiev (beeld 77,25 MHz - geluid 83,75 MHz), Leningrad (59,25—65,75 MHz) en Moskou (49,75-95,75 MHz). Ook moet er nog een TV zender te Charkov werken.
A1-53-8

Balkan
Tsjechoslowakije's eerste TV zender kwam in Juni j.l. in de lucht. Hongarije heeft plannen om het volgend jaar met TV-omroep te beginnen.
A1-53-8

Italië
De Italiaanse omroep hoopt op Nieuwjaarsdag 1954 'n aanvang te maken met regelmatige TV uitzendingen over 4 stations, nl. te Rome, Turijn en twee zenders te Milaan.
A1 53-8

Amateur TV
Het Engelse amateurstation G2OJ/T van R. L. Royle te Great Canfield, Essex, werd op 1 Aug. j.l. „gezien" door L. V. Dent (G3GDR) op een afstand van 50 km. Geen slechte prestatie, als men weet dat de energie slechts 2 watt bedroeg op een freq. van 436 MHz. Desondanks „pakte" de synchronisatie uitstekend terwijl de beelden duidelijk werden herkend. De apparatuur, inclusief camera, was geheel „eigenteelt".
Eveneens in de 70 cm amateurband werkt het experimentele TV station van de Television Society, G3CTS/T. De zender werkt met het Britse 405 lijnen systeem op 427 MHz, de energie bedraagt 12 W. Een 625 lijnen zender staat op het programma, deze zal worden gebruikt ten dienste van de industrie voor het testen van export TV-ontvangers voor de u.h.f. banden.
E1-53-9/8

Helicopters
geven de ontwerpers van electronische navigatiemiddelen heel wat kopzorg. Experimenten met bestaande systemen leverden onbevredigende resultaten omdat zij niet bleken te voldoen aan de voor hefschroefvliegtuigen te stellen eisen: lichte, compacte apparatuur, geschikt voor „eenmansbediening" door de piloot. Bovendien zijn speciale apparaten nodig voor blind-vliegen met extra nauwkeurigheid van plaatsbepaling voor het „straat-tot-straat" verkeer. Per radar binnenpraten was hierbij ook niet „je dat".
A1-53-8

Nieuwe transistors
werden door Sylvania ontwikkeld en wel tetroden en penthoden volgens het punt-contact principe, die reeds hun bruikbaarheid hebben bewezen voor toepassing in electronische rekenmachines.
Hierbij doen zij het werk van twee trioden. De tetrode transistor bevat twee emitters, de penthode drie. Eerstgenoemd type is midden-Augustus op de markt gebracht, de penthode hoopt men tegen het einde van dit jaar uit te brengen.
A1-53-6

TVI
De heer R. C. Horswell in Engeland had op 18 en 22 Juli j.l. last van een storing door een telegrafiesignaal bij ontvangst van Londen-TV op 41,5 MHz. Hij bleef luisteren en kon tenslotte de roepnaam opvangen. Het bleek SDQ5 te zijn, een zender van 't Zweedse radiostation te Gruneton, werkend op 13832,5 kHz. Het was dus de derde harmonische van die Zweedse zender, die de Engelse TV stoorde. Aan het af en toe optreden van de sporadische E-laag — waardoor ionosfeer reflectie gecombineerd met straalbundeling voor zeer hoge frequenties mogelijk is — is het te wijten, dat een zo zwak signaal over een zo grote afstand en op zo hoge frequentie kan worden voortgeplant.
E1-53-9

Voetbal-enthousiasten
zal het interesseren, dat de Zwitserse PTT een complete TV reportagewagen met drie camera's en bijbehorende apparatuur heeft besteld bij Marconi's Wireless Telegraph Co., omstreeks April af te leveren, zodat de Europese voetbalkampioenschappen — plaats vinden te Bern in Juni '54 — kunnen worden uitgezonden. En dit niet alleen via de experimentele TV zender te Zürich, want men hoopt via een West-Europees verbindingsnet ook de kijkers in Italië, Duitsland, Frankijk en Nederland hiervan te laten meegenieten.
ISBE

3D-TV
In Hollywood heeft de American Broadcasting Co. gedemonstreerd met stereoscopische televisie. Voor de camera was een draaiende spiegel opgesteld (30 omw. per sec.), zodanig met het beeld gesynchroniseerd en ingesteld,dat op het mozaiek naast elkaar twee beelden ontstonden, corresponderend met afzonderlijk door linker en rechter oog waargenomen beeldindrukken. Aan de ontvangzijde werden twee afzonderlijke projectiebuizen toegepast, die de beide beelden weer over elkaar op een 3×4 voet scherm projecteerden. De kijkers moesten gepolariseerde brillen gebruiken.
E1-53 8

FM MONITOR

Interessante FM schakelingen

SUPERAUTODYNE *) IS TROEF VOOR FM-ONTVANGST

door L. FOREMAN

IN Wireless World Sept. '53 is een aardige oplossing aangegeven voor de symmetrische instelling van een ratiodetector (zie ook FM Monitor, RB Oct. blz. 567). Weliswaar vergt dit het permanent aanbrengen van een potentiometer, maar men heeft dan ook de mogelijkheid, de instelling te allen tijde te kunnen controleren. De schakeling wijkt iets af van de gepubliceerde in RB Oct., daarom geven we deze met de waarden van de in W.W. genoemde onderdelen (fig. 1).

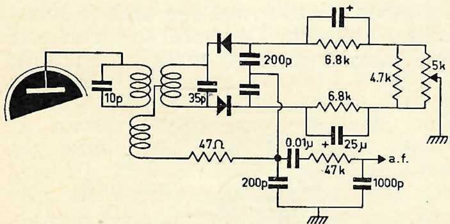


Fig. 1

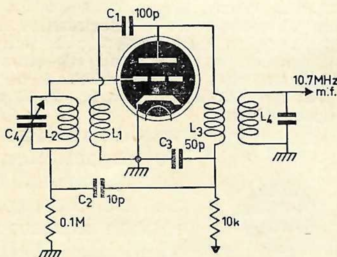


Fig. 2

*)Superautodyne heet de ontvanger, waarin een zelfoscillerende triode of penthode als frequentieomvormer fungeert, in tegenstelling tot de superheterodyne, waarin de osc.-spanning in een afzonderlijke buis (of buissysteem) wordt opgewekt.

Ook het probleem van de koppeling van r.f. versterker met de mengbuis en de meest geschikte schakeling van laatst -genoemde wordt in dat W.W. nummer besproken. Nu is uit theorie en practijk van de v.h.f.-techniek wel gebleken, dat een triode de beste resultaten oplevert qua ruisvrijheid bij zwakkere signalen. De demping, die een triode altijd voor de er op volgende m.f. kring oplevert (in tegenstelling tot een penthode, die een hogere inwendige weerstand heeft en dus minder demping geeft) laat zich op handige wijze sterk verminderen door het vanouds bekende foefje, nl. dempingsreductie door terugkoppeling.

Een veel gebruikte schakeling, die hier als voorbeeld kan dienen, geeft fig. 2. Men herkent direct de oscillatorkring met aparte terugkoppelspoel, terwijl de primaire van de m.f. kring voor de oscillatorfrequentie als smoorspoel fungeert zodat hier sprake is van zg. parallelvoeding. De m.f. afstemming (10,7 MHz) komt tot stand door de totale capaciteit over de spoel L_3 (C_1 bv. 10 pF plus de buiscapaciteit). Zo op het eerste gezicht schuilt hierin verder niets bijzonders. Wanneer men echter even langer kijkt en de schakeling eens overtekent in de vorm van fig. 3, dan blijkt wel, dat hierin nog iets meer zit, dan aanvankelijk werd gedacht. C_1 (plus anode-kathode capaciteit) van de buis zelf en C_3 vormen tezamen met de spoel L_3 een Colpitts-oscillator schakeling. Het hangt van de verhouding van de condensatoren af, of deze schakeling al of niet oscilleert. Wanneer beide capaciteiten even groot zijn, zoals in 'n normale Colpitts osc., dan zal de schakeling zeker oscilleren. Dat is natuurlijk niet de bedoeling. Door de condensator C_3 groter te maken, verschuift men a.h.w. het „aftakpunt" op de kring naar beneden (vgl. fig. 3a en 3b). Hoe groter de condensator, des te kleiner „weerstand", dus het terugkoppelgedeelte van

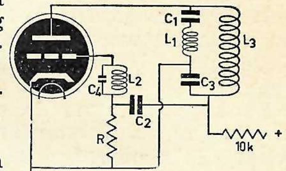


Fig. 3

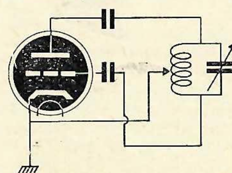


Fig. 3a

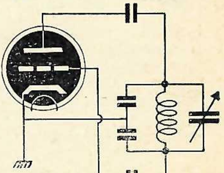


Fig. 3b

het rooster wordt geringer en op een gegeven punt zal de schakeling niet meer genereren op 10,7 MHz, maar nog wel een „ontdemping" op de kring uitoefe-

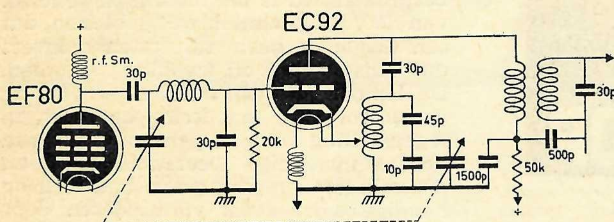


Fig. 4

nen. Vandaar ook de naam dempingsreductie voor „terugkoppeling".

Met een dergelijke, aardig bedachte schakeling zijn vrijwel alle Duitse FM ontvangers toegerust. De versterking van de mengbuis wordt groter en de effectieve Q van de m.f. kring is ook gunstiger.

De koppeling van de mengbuis met antenne of r.f. versterker kan op verschillende manieren geschieden. In het geval van fig. 2 is een capacitieve koppeling met aftakking op de spoel gebruikelijk. Wanneer de oscillator op een iets andere wijze wordt uitgevoerd, dan is een andere schakeling voor de afstemming op de signaalfrequentie in de anodekring voor de r.f. buis zeer practisch. Dit is het zg. π-filter, voor v.h.f. ontvangst zeer dikwijls toegepast als koppelelement, dat vooral ook voordeel heeft als bv. door vrij grote buiscapaciteiten (uitgangscapaciteit van de r.f. buis en ingangscapaciteit van de mengbuis) de L/C verhouding te klein zou worden voor een normale parallelkring. Bij de π-schakeling staan beide genoemde capaciteiten in serie over de spoel, bij de normale schakeling zijn zij parallel aan de spoel. Bij de π-schakeling is daardoor de invloed van de buiscapaciteiten ongeveer 4 × kleiner dan bij de „gewone" schakeling, zodat de spoel aanzienlijk groter kan zijn. Weliswaar is elke buis ook maar op één helft er van aangesloten, echter kan de versterking groter zijn door de hogere waarde van Ru (grote L, kleine C). Een verder voordeel van deze wijze van koppelen is, dat van de oscillator wisselspanning een geringer gedeelte kan doordringen naar de antenne. Zoals men weet, zijn in Duitsland deze eisen zeer streng i.v.m. het feit dat de 2e harmonische van de oscillator van FM ontvangers, TV ontvangst in band III kan storen. De schakeling van fig. 4 wordt o.a. toegepast in Lembeck en Braun toestellen. De aftakking van de kathode van de EC92 op de oscillatorkring is daar in feite niet op de spoel zelf maar op diens aansluitdraad naar het chassis aangebracht!

Ook in bovengenoemde artikel in W.W. is de π-koppeling als zelfoscillerende mengbuis toegepast. Voor het oscillatorgedeelte (gebruikt werd een penthode) is evenwel een andere schakeling gekozen. De stabiliteit van een oscillator is in hoge mate afhankelijk

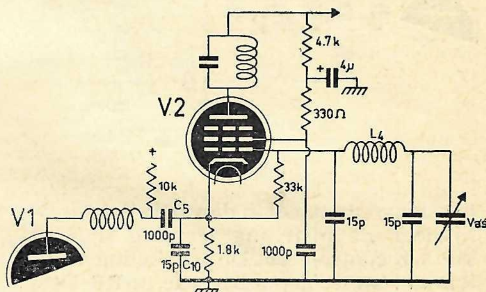


Fig. 5. Meng- en oscillatorschakeling volgens Wireless World Sept. '53. Spoel in anodeleiding V1 wordt met 'n ijzerkerntje, resp. door uittrekken of indrukken van de windingen op het midden van de band afgestemd. L4 zodanig, dat met 15 pF var. cond. de FM band wordt bestreken: ca. 5 wdg, op 10 mm diam. lengte 15 mm.

van de variaties van de buiscapaciteiten tijdens het opwarmen en daarna. De buiscapaciteiten maken immers deel uit van de betrekkelijk kleine afstemcapaciteit. Bij lagere frequenties is de afstemcapaciteit meestal zo groot, dat de buiscapaciteit hiervan slechts een zeer gering percentage uitmaakt. Bij hoge frequenties is de

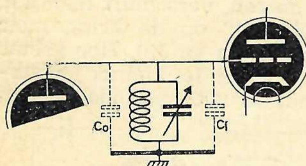


Fig. 4a

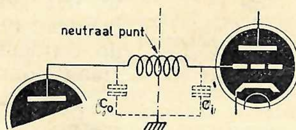


Fig. 4b

Fig. 4a. Co — uitgangscapaciteit r.f. buis.
Ci — ingangscapaciteit volgende buis
Bij normale schakeling staan alle capaciteiten parallel a/d kring
Co + Ci = 2 C.

Fig. 4b. Bij π schakeling staan in- en uitgangscapaciteiten Co—Ci slechts over de halve spoel. Over de gehele kring Co + Ci in serie.

invloed van de buiscapaciteit veel groter. Varieert de buiscapaciteit, dan verandert onherroepelijk ook de opgewekte frequentie. Het is dus van belang, het aandeel van de buiscapaciteit op de totale kringcapaciteit zo gering mogelijk te maken. In eerste instantie is dit mogelijk, door de kringcapaciteit zo groot mogelijk te kiezen. Voor een bepaalde hoge frequentie wordt hieraan spoedig een grens gesteld, omdat dan de zelfinductie van de spoel te klein wordt (kleiner dan één winding kan niet!) en daarbij het oscilleren onvoldoende wordt. De zg. Colpitts oscillatorschakeling is nog wel de meest geschikte voor dit doel (zie ook Radio Expres 1940 no. 24, blz. 315). Voorts kan de buis op een deel van de kring worden aangesloten (aftakkingen) de invloed van de buis neemt evenredig af met het kwadraat van de aftakverhouding (RB no. 1 '53 blz. 15). Het maken van aftakkingen op kleine spoelen is echter een ondankbaar werk en de voorkeur gaat altijd uit naar een methode die dit omzeilt. Met (in serie) geschakelde condensatoren kan men hetzelfde effect bereiken. Hoever men met het aftakken op de kring gaan kan, hangt van diverse factoren af, o.a. van de steilheid van de buis. Een bepaalde terugkoppelverhouding tussen anode- en roostergedeelte moet bestaan, omdat anders de buis niet meer oscilleert. De in W.W. getekende schakeling (fig. 5) doet wat onwennig aan. De auteurs omschrijven deze als een kathode gekoppelde Colpitts. In Nederland kennen we deze beter als Clapp oscillator, want deze is het inderdaad, als we de schakeling even overtekenen volgens fig. 6. De mate van terugkoppeling is afhankelijk van de verhouding

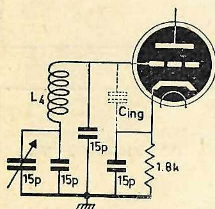


Fig. 6

Zelfde oscillatorschakeling als in fig. 5. Anders getekend! = Clapp. Cing = ingangscap. van de buis

tussen de ingangscapaciteit van de buis Cg-k en C_{10}. Met de opgegeven waarden van condensatoren en passende spoel, wordt met 15 pF variabel de FM band (87,5—100 MHz) bestreken.

Het originele element in W.W .is de koppeling van de signaalkring met de mengbuis, nl. aan de kathode. C_{10} maakt dus zowel deel uit van de oscillatorkring als van de signaalkring (π-filter). De osc.-frequentie moet daarom h o g e r gekozen worden dan de signaalfreq., om genereren mogelijk te maken.

Vergelijkende resultaten worden in het artikel niet vermeld. Het is echter vrij zeker, dat qua signaal/ruis verhouding, de gegeven schakeling achter zal staan t.o.v. de moderne schakelingen met triode-mengbuizen. De vrij simpele opbouw en wellicht iets grotere stabi'iteit zijn echter aanleiding deze schakeling onder de aandacht van experimenteerders te brengen. Vanzelfsprekend is dit ook toe te passen bij TV ontvangers.

Mijnheer de Redacteur,

Gezien de wel zeer bedroevende ontvangst op de middengolf, heb ik ca. een jaar geleden mijn goede Amroh-super aan de kant gezet.

Het vele goede dat ik hoorde over FM ontvangst, deed mij besluiten, een WW-versterker te bouwen en daarvóór een FM ontvangertje te plaatsen. Dit geval draait nu sinds enige tijd en ik kan niet anders zeggen dan „schitterend".

Edoch, wij zijn aan de kust slechts schaars bedeeld met de ontvangst van buitenlandse zenders. Voor ons (ik spreek nu in meervoud omdat er meerdere luisteraars in dezelfde positie zullen verkeren) was de PTT zender te Scheveningen een ware uitkomst. Wel was deze zender niet de gehele dag in de lucht, maar toch wel op de meest gewenste tijden.

Wie schetst echter mijn verbazing, toen ik, na een afwezigheid van enkele weken, mijn toestel inschakelde. Géén Scheveningen te bekennen. Steeds maar weer eens ingeschakeld en geprobeerd totdat eindelijk even voor 20 uur de zender weer in de lucht kwam.

Nu begrijp ik één ding niet en dat is, dat men deze „Redder in de nood" inplaats van m e e r zendtijd, nu m i n d e r zendtijd geeft.

Het is mij bekend, dat het een experimentele zender van de PTT is doch waarom kan deze, zolang de andere FM zenders, die men van plan is te gaan bouwen (?) nog niet klaar zijn, niet de gehele dag draaien?

Velen met mij zullen u dankbaar zijn indien u aan dit geval eens enige aandacht zou willen schenken, bv. door eerst eens rondvraag te doen bij de lezers van RB. Daaruit zou u kunnen opmaken of er behoefte bestaat aan deze zender.

Mocht dat dan het geval zijn, dan zou u zich met deze adressen kunnen wenden tot de Directie der PTT met het verzoek om een langere uitzendtijd van Scheveningen-FM.

Den Haag S. VAN GEEST Jr.

PTT doet wat zij kan, laat zelfs haar FM zender te Hulsberg geregeld het programma van Hilversum I experimenteel uitzenden, hoewel de overdracht van dit station aan de NOZEMA nog wacht op een regeringsbesluit. Aangaande de FM zender te Scheveningen is een en ander medegedeeld in RB '53 no. 7, blz. 379.

Red. RB

Bezoek aan een Duitse **FERNMELDETURM**

door **L. FOREMAN**

De radio-minded toerist kijkt in Duitsland gaarne in de lucht en kan behalve vele FM antennes in allerlei vormen en diverse soorten televisieantennes ook nog iets anders zien, althans op bepaalde punten in het landschap. Zo kan men tussen Minden en Hameln (de geboorteplaats van de beroemde rattenvanger!) reeds op grote afstand het merkwaardige bouwwerk zien, dat de ter zake niet geheel onkundige spoedig herkent als één van de nieuwe Duitse relais-stations voor de televisiezenders.

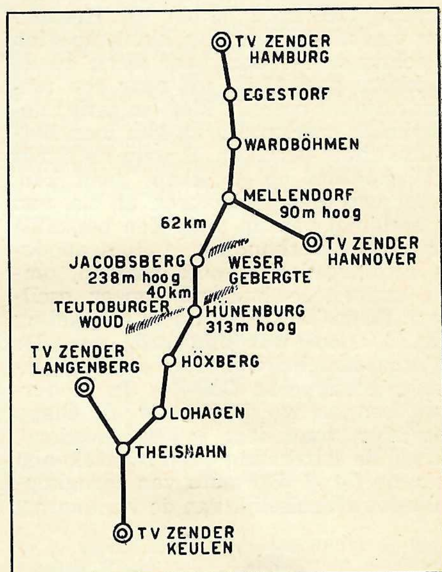
Het is een attractie apart om, op een hoofdweg rijdend, de toegangsweg tot dit aantrekkingspunt-voor-de-radioman te vinden. De juiste plaats is immers nog op geen kaart aangegeven. De gezochte weg ligt natuurlijk juist aan de andere kant van de berg als men veronderstelde, maar na enig speuren bereikt men tenslotte een gestadig stijgende weg, die inderdaad in de richting van de top voert. De stijging is niet mis, op enkele gedeelten meer dan 15 %, zodat ons autotje geducht moet trekken. Geleidelijk aan wordt de top van de 238 meter hoge Jacobsberg bereikt en na een laatste slinger van de weg ligt dan het doel van deze klim voor ons. Een massaal betonnen bouwwerk van bijna 40 meter hoogte, dat ook voor verscheidene vacantiegangers en schoolkinderen met hun onderwijzers een pleisterplaats blijkt te zijn. Voor de somma van 20 pfennig per persoon mag men nl. naar boven klimmen — ter overdenking aanbevolen aan „Lopik", om de kosten van onze TV wat te drukken — via een trap met 138 treden, tot het onderste van de drie platformen vanwaar men een magnifiek uitzicht over de omgeving heeft.

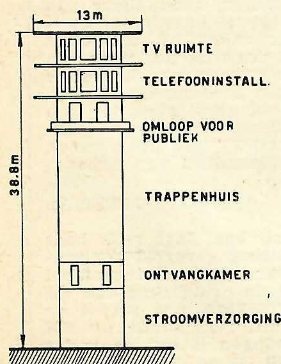
Eenmaal daar aangeland is het niet moeilijk contact te maken met het bedienend personeel, dat in de hogere verdiepingen verblijft en welwillend uitleg geeft in antwoord op uiteenlopende vragen van de buitenlandse bezoeker.

Deze Bismarck-toren — opgericht op de plaats van de oude Bismarcktoren Anno 1902 — is sinds December '52 in bedrijf en ruikt dan ook naar vers beton. De benedenruimte is, op een ontvangkamer na, geheel leeg en binnen langs de wand loopt de wenteltrap omhoog. De wanddikte van de toren is, naar lekenoordeel, merkwaardig dun, slechts 15 cm, maar van enige beweging is ondanks de stormachtige wind toch niets te merken. Dit zou ook een zéér ongewenste invloed uitoefenen op de nauwkeurig gerichte antennes die op de hogere platformen zijn opgesteld.

Het betreffend relaisstation is onderdeel van een keten, die zich van Keulen tot Hamburg uitsteekt en in totaal 8 relais' omvat. De eerstvolgenden zijn 40 km in Zuidelijke en ca. 60 km in Noordelijke richting verwijderd.

Het hoofddoel van deze torens is niet de televisie, maar het verlenen van een onderkomen aan de apparatuur voor meervoudige telefonie (24 impuls-fazegemoduleerde kanalen) voor het lange afstands telefoonverkeer, ter ontlasting van de normale telefoonkabels. Daarom heten deze torens in Duitsland ook





Indeling van de toren op de Jacobsberg

BIJ DE FOTO'S:

1. TV bunker te Hamburg. Links de parabolische antennespiegel van de „Dezi-Strecke". Rechts de antenne van Hamburg-FM.
2. De 70 m hoge toren van Egestorf.
3. Gedeelte van de apparatuur in de TV toren van Mellendorf op 45 m hoogte.
4. „Frequentiewissel" Mellendorf. De binnenkomende beeldfrequenties worden door de parabolische antenne rechts, richting Keulen-Langenberg en links naar Hannover uitgezonden.
5. Relaistoren in Wuppertal. Tijdens de kroningsfeesten werd op deze toren ook het TV signaal uit ons land opgevangen.
6. De TV toren van Mellendorf, die 50 m hoog is.
7. Ontvangantenne van Langenberg, met daarachter de antenne van de 10 kW TV zender Langenberg.
8. Zend- en ontvangapparatuur van Keulen.



Foto's: Telefunken

„Fernmeldetürme" i.p v. „Fernsehtürme". De voor deze meervoudige telefonie vereiste apparatuur is op het eerste van de drie grote platformen ondergebracht en bestaat uit Siemens 12 cm straalzenders en bijbehorende ontvangers.

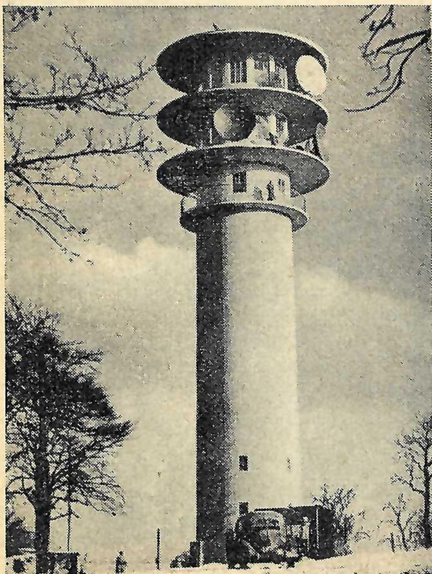
De bovenste verdieping huisvest de „televisie-luchtbrug", bestaande uit Telefunken 17 cm straalzenders met ontvanger („Freda I" = Frequenz Dezimeter Anlage). De verbinding is eenzijdig, maar kan desgewenst zeer snel in de andere richting omgeschakeld worden. De ontvanger en de zender werken, zoals gebruikelijk, op twee verschillende frequenties, welke op de verschillende torens beurtelings wisselen, zodat er geen kans op storing bestaat bij toevallige extreem grote reikwijdte. Ook om deze reden heeft men de plaatsen van de diverse torens zo gekozen, dat zij niet op een rechte lijn maar zigzagsgewijs zijn opgesteld. Waar dit niet geheel mogelijk bleek (Noordelijk deel van de route) wisselt men ook nog de polarisatie van de antennes.

De door de ontvanger opgevangen beeldsignalen — het bijbehorende geluid gaat via de normale telefoon! — wordt in een m.f. versterker op 105 MHz met 30 MHz bandbreedte versterkt en daarna aan de straalzender doorgegeven voor de overbrugging van het volgende traject.

De antennes zijn eigenlijk de parabolische spiegels van 3 meter middellijn, gemonteerd op transportbruggen welke over een cirkelvormige rail in elke gewenste richting gesteld kunnen worden. Het gewicht van een complete antenne bedraagt ongeveer 600 kg.

In het brandpunt bevindt zich de dipool straler met electrisch verwarmingselement en nog een kleine reflector er vóór, welke de stralen op de eigenlijke parabolische antennespiegel terugkaatst, vanwaar de scherp gebundelde straal (openingshoek 3 à 4 gr.) zijn tocht begint in het geval van de zender; bij de ontvanger gaat een en ander in omgekeerde richting. De dipool is tezamen met de kleine reflector in een soort perspex kap van de lucht afgesloten en lijkt daardoor wel wat op een peer op een stokje. De h.f. energie van de zender bedraagt ca. 5 W, de winst van de antenne is 1000 voudig. Hier kan men een belangrijk verschil constateren met de Nederlandse straalzender apparatuur, zoals die o.m. wordt gebruikt voor de TV verbinding Bussum—Lopik. Deze straalzenders werken op een golflengte van 3 cm. Met een parabolische antenne met een diameter van slechts 1,15 m wordt daarbij een antenneversterking van 5000 bereikt. Het geringe gewicht en de meer handelbare afmetingen maken een transportabele apparatuur mogelijk, terwijl de h.f. energie aanzienlijk minder kan zijn voor bedrijfszekere verbinding. In de Nederlandse straalzenders, zoals deze ook met de kroningsuitzendingen zijn gebruikt, bedraagt de h.f. energie slechts 0,4 W. Met de antennewinst van 5000 komt dit overeen met een zendenergie van ca. 2 kW, in een gewone dipoolantenne. Zeer waarschijnlijk heeft men in de Duitse straalzenders uit voorzorg een iets hogere energie gekozen, die men op ca. 17 cm golflengte ook wat gemakelijker kan opwekken. Met de antennewinst van 1000 komt men daar op een equivalente energie van 5 kW in een dipool.

Wanneer u soms óók een bezoek aan de Jacobsberg met de Bismarcktoren zou willen brengen: Het gemakkelijkst bereikt u deze, als u op de weg van Minden naar Bückeburg de eerste grote weg rechts afslaat, richting Neesen en via Porta naar Hausberge, daar linksaf, richting „Autobahn" en verder steeds links aanhouden.



De TV toren op de Jacobsberg is bijna 40 m lang

Attentie abonné's
ABONNEMENTSKAARTEN
Radio Bulletin 1954

DE abonné's, die, om het abonnementsgeld voor 1954 te voldoen, reeds gebruik maakten van het girobiljet, dat werd ingesloten in het November-nummer van Radio Bulletin, zullen het nieuwe abonnementsbewijs voor 1954 in volgorde van binnenkomst der betalingen ontvangen.

Dit ter attentie van hen, die ons schreven, de nieuwe abonnementskaart nog niet te hebben ontvangen.

Zij, die er de voorkeur aan geven per postkwitantie het abonnementsgeld voor 1954 te voldoen, worden beleefd verzocht deze kwitantie af te wachten.

Gelijk met deze kwitantie ontvangt u dan het abonnementsbewijs 1954, waaraan zich ook voor het komende jaar weer drie waardevolle boekenbonnen bevinden.

Bon nr. 29 van het oude abonnementsbewijs wordt in Januari 1954 aangewezen. U gelieve deze bon dus zorgvuldig te bewaren.

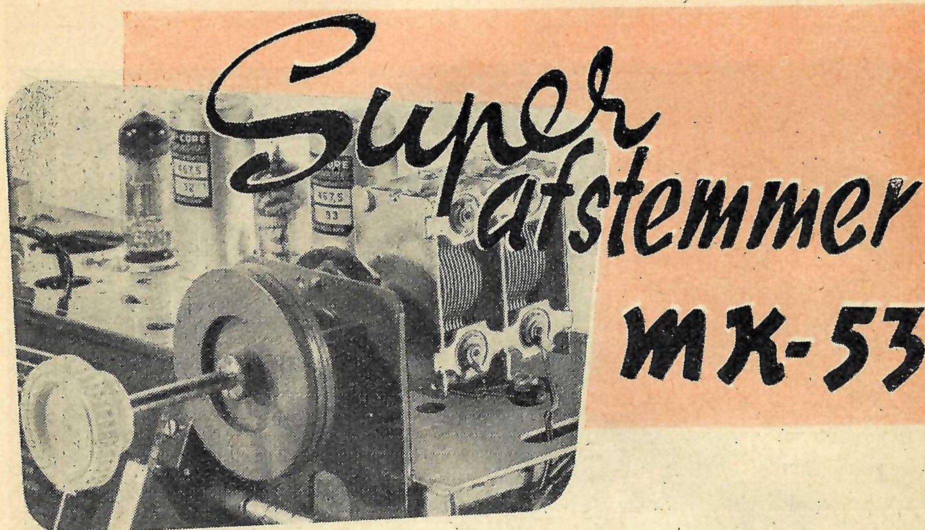
De abonné's, waarvan het abonnement eerst in de loop van 1954 eindigt, ontvangen hierover t.z.t. bericht van verlenging.

Militairen ontvangen op de nieuwe abonnementsprijs 25 % korting. Zij dienen het abonnement dan via de Welzijnsofficier aan ons op te geven.

DE ADMINISTRATIE

P.S. Een maandelijks terugkerend genoegen van een nuttig en goedkoop St. Nicolaasgeschenk: „Een jaarabonnement (f 6.50) op Radio Bullet'n". Het meest gelezen Radiotijdschrift in het Nederlandse taalgebied.

Super afstemmer MK-53



Een universeel bruikbare superheterodyne eenheid voor aansluiting op gramofoonversterker

- VARIABELE BANDBREEDTE
- SPOELEENHEID VOOR 3 OF 4 BANDEN
- KATHODEDETECTIE

De gelukkige bezitter van een goede, moderne gramofooninstallatie zal al spoedig de behoefte gevoelen om ook de radioprogramma's via zijn gramofoonversterker en het daarop aangesloten luidsprekersysteem te beluisteren, in de hoop een betere weergave te verkrijgen dan waartoe zijn normale omroeptoestel in staat is. Velen hebben hiervoor een oplossing gevonden door een afstemkring met kristaldetector of een eenvoudige WW-radio eenheid, zoals bv. de VE 240, aan hun installatie toe te voegen.

Voor ontvangst van een zeer sterke, nabijgelegen zender is dit 'n ideale oplossing, maar wil men meer dan één of twee stations kunnen ontvangen, dan is een uitgebreider schakeling noodzakelijk. Onder de huidige omstandigheden heeft het echter geen zin om de gevoeligheid van het radiogedeelte op te voeren, als men niet gelijktijdig de selectiviteit vergroot. Wat dit laatste betreft, niet slechts een verbetering van de vormfactor van de doorlaatkromme is noodzakelijk voor onderdrukking van signalen op de buurkanalen, want in slechts enkele gevallen kan men de voor goede weergave vereiste bandbreedte handhaven omdat er nu eenmaal een veel te klein frequentieverschil bestaat tussen de zenders op de MG omroepband. De toestand is langzamerhand zo erg geworden, dat zelfs met een ontvanger als de „Meteoor" nog slechts van enkele stations ongestoorde ontvangst mogelijk is.

Wil men dus een WW radio eenheid

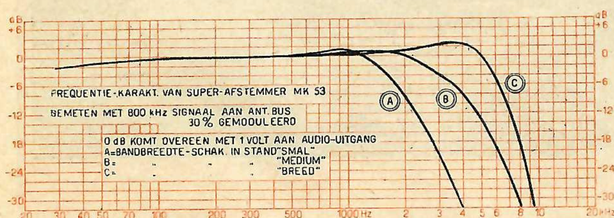
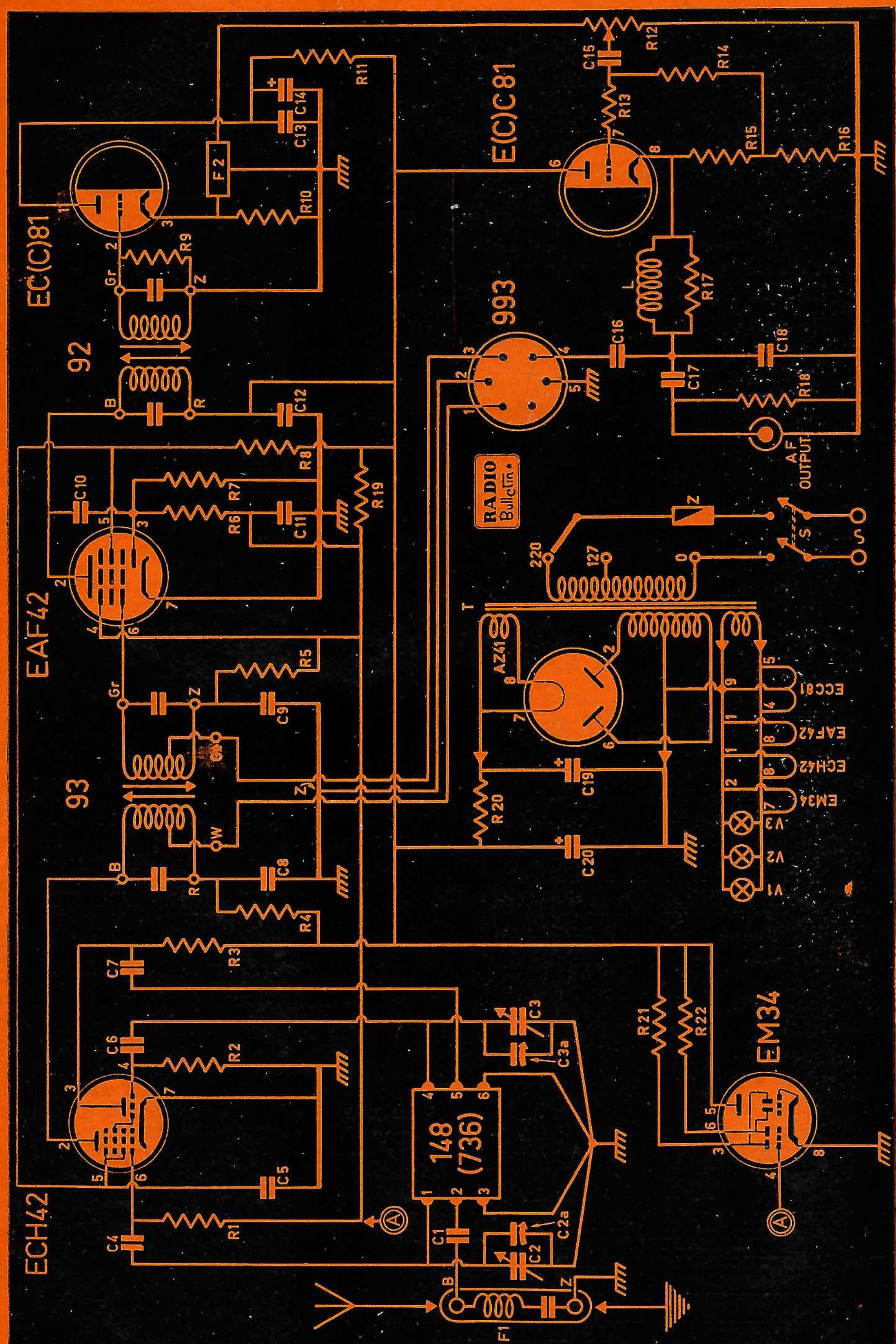


Fig. 1

Output gemeten aan R18 (470 kΩ) met AVO-Electronic Testmeter ingesteld op 2,5 V ~ bereik. Volumeregelaar maximum



ECH42
EAF42
EC(C)81
E(C)C81
92
93
993
148 (736)
EM34
AZ41
ECC81
EAF42
ECH42
EM34
RADIO Bulletin
AF OUTPUT
220
127
0

ook gebruiken voor ontvangst van de zwakkere — en dus door hun buren gemakkelijker gestoorde — zenders, dan moet de bandbreedte variabel zijn. Nu er voor dit doel zeer geschikte onderdelen op de markt zijn verschenen, hebben wij een afstemmer ontworpen, die in combinatie met elke goede gramofoonversterker optimale weergavekwaliteit mogelijk maakt bij ontvangst van sterke, niet-gestoorde zenders, terwijl voor de „zwakke broeders" de bandbreedte kan worden verkleind ter onderdrukking van zijbandstoring, waarbij dan natuurlijk wel de weergave van hoge tonen is beknot.

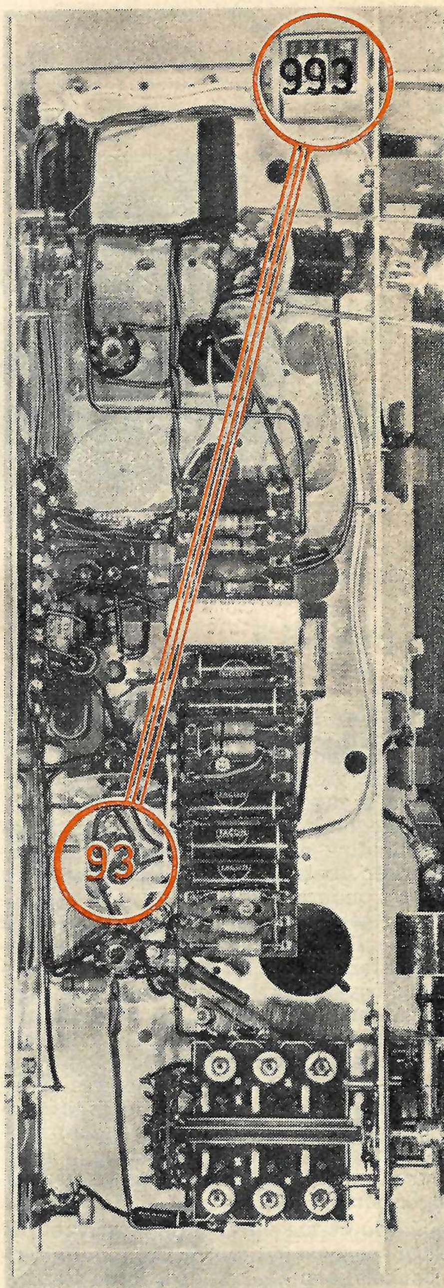
Het schema

De normaal geschakelde convertortrap met ECH42 wordt gevolgd door 'n nieuw type m.f. transformator, de Mu-Core 93, waarvan de bandbreedte omschakelbaar is m.b.v. de bijbehorende Novocon regelaar, type 993. Deze onderdelen worden elders in dit nummer uitvoerig beschreven, zodat wij daar hier niet dieper op ingaan. Als tweede m.f. transformator dient een normaal standaardtype. Om detectie-vervorming zo klein mogelijk te houden kozen wij een kathodedetector, waarvoor de bovenste sectie van de

C 1	1000 pF, papier (Facon)
C 2-3	afstemcond. (Novocon DC 203)
C 2a-3a	trimmers op afstemcond.
C 4-6	47 à 100 pF, keramisch (F.E.C.)
C 5-12-16	0,1 μF, papier (Facon)
C 7	470 pF, keramisch (F.E.C.)
C 8 9-11	0,05 μF, papier (Facon)
C 10	22 pF, karamisch (F.E.C.)
C 13-15	0,02 μF, papier (Facon)
C 14	8 μF, elco 450 V (Facon)
C 17	0,5 μF, papier (Facon)
C 18	5000 pF, papier (Facon)
C 19-20	32+32 μF, elco 450 V (Novocon)

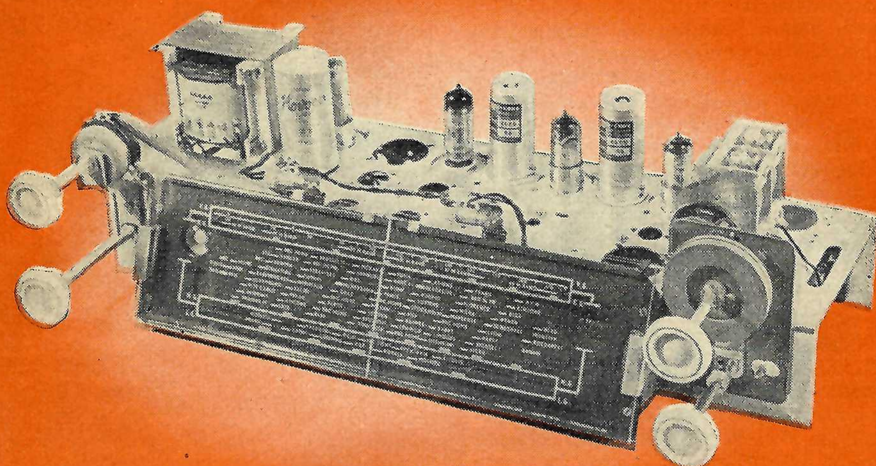
R 1-6-7-14	1 MΩ	½ W	(Vitrohm)
R 2	22 kΩ	½ W	,,
R 3-11	33 kΩ	1 W	,,
R 4-17	4,7 kΩ	½ W	,,
R 5	2,2 MΩ	½ W	,,
R 8	27 kΩ	1 W	,,
R 9	150 kΩ	½ W	,,
R 10	100 kΩ	1 W	,,
R 12	470 kΩ	potm. m. schak.	(Vitrohm P 56)
R 13	10 kΩ	½ W	(Vitrohm)
R 15	220 Ω	½ W	,,
R 16	12 kΩ	1 W	,,
R 18	470 kΩ	½ W	,,
R 19	22 MΩ	1 W	,,
R 20	5 kΩ	2 W (2 × 10 kΩ, 1 W par.)	,,
R 21-22	1 MΩ	1 W	(Vitrohm)

F 1	m.f. filter (MuCore type 221)
F 2	diodefilter (Novopack DF1)
L	h.f. smoorspoel (Novocon F4)
S	netschakelaar op R12
Z	smeltveiligheid 1/4 A.



ONDERAANZICHT VAN DE SUPER AFSTEMMER

Op deze foto is, juist boven de MuCore m.f. trafo 93, het schermplaatje, dwars over de EAF42, zichtbaar.
Daar boven, in het midden van het pin-up weerstandbordje, de Novocon h.f. smoorspoel F4 (zie hiervoor ook de bouwtekening).



ECC81 dienst doet. Het andere triodedeel is geschakeld als kathodevolger, zodat 'n lage uitgangsimpedantie wordt verkregen en een betrekkelijk lange verbinding met de ingang van de versterker toelaatbaar is. De constanten van 't onderdoorlaatfilter L-C_{18} zijn zodanig gekozen, dat het een tussen ca. 2 en 5 kHz flauw oplopende frequentiekarakteristiek bezit met scherpe afsnijding boven 6 kHz. Dit levert een gunstige correctie van de a.f. detector uitgangspanning bij maximale bandbreedte van de m.f. versterker. De dempweerstand R_{17} voorkomt zowel overcompensatie van de totale frequentiekarakteristiek als het optreden van resonantieverschijnselen in de LC-kring, zodat vervorming van „transients" niet kan optreden.

In de eerste en tweede stand van de regelaar type 993 wordt C_{16} parallel geschakeld aan C_{18}, waardoor de kantelfrequentie van het filter wordt verlaagd tot ongeveer 3 kHz, terwijl in stand 1 bovendien de m.f. bandbreedte wordt verkleind tot de normaal gebruikelijke waarde. Het effect van deze gecombineerde m.f. en a.f. bandbreedteregeling ziet men in fig. 1.

Uitgestelde AVR wordt verkregen doordat het via R_{19} met plus-hoogsp. verbonden remrooster van de EAF42 als overloopdiode fungeert. Bij afwezigheid van regelspanning begrenst R_5 de roosterstroom van de EAF42 tot een zeer kleine waarde, zodat de hierdoor veroorzaakte demping op de eerste m.f. transformator verwaarloosbaar is. Daarentegen is R_9 aangebracht omdat de kathodedetector zelf geen demping op de secundaire van de 92 uitoefent, zodat deze voor diodedetectie ontworpen m.f. transformator een ongunstige doorlaatkarakteristiek zou vertonen bij afwezigheid van de vereiste uitwendige demping.

R_{13} vormt met de rooster-anode capaciteit van de kathodevolger een onderdoorlaatfilter, dat de laatste resten m.f. spanning de pas afsnijdt.

Voeding

Met het oog op universele bruikbaarheid van deze afstemmer hebben wij een voedingsdeel ingebouwd. Wegens het geringe anodestroomverbruik is een eenvoudig RC-filter voldoende voor goede afvlakking. Wil men 't apparaat uit de versterker voeden, dan komen de voedingstransformator en de AZ41 te vervallen. Het afvlakfilter $R_{20}C_{20}$ moet men echter handhaven. Houdt er verder rekening mee dat de gloeistroomleiding

BOUWTEKENING
SUPER AFSTEMMER MK 53
op bladz. 714—715

in de versterker op een of andere manier is geaard, zodat de verbinding tussen chassis en contact no. 9 van de ECC81 dan moet worden verbroken. In sommige gevallen kan het dan noodzakelijk blijken een condensator van 0,1 à 0,5 μF op deze plaats aan te brengen.

Constructie

Wij bouwden deze afstemmer op het bekende Amroh chassis type CH51, omdat dit de eenvoudigste oplossing is wanneer men de afstemschaal type TD 101 wil gebruiken (met glasplaat no. 4033). Een andere uitvoering is natuurlijk ook mogelijk, mits men er rekening mee houdt, dat de opstelling in één lijn van de m.f. transformatoren en de EAF42 noodzakelijk is om goede stabiliteit van de m.f. versterker te waarborgen. In dit verband wijzen wij er op, dat 'n schermplaatje dwars over de buishouder van de EAF42 eveneens nodig is om ongewenste koppeling tussen anode- plus diodekringen en rooster van deze buis tot een uiterst minimum te beperken. Dit 3×5 cm schermpje — duidelijkheidshalve niet getekend in de hiernevens afgedrukte bouwtekening — kan van messing zijn en het wordt vastgesoldeerd aan de centrale bus van de buishouder. C_8 en C_9 alsmede de zwart gemerkte ader van de 993 moeten tezamen aan één aardpunt, dicht bij de 93, worden verbonden. De leidingen naar de sterkteregelaar R_{12} moeten worden afgeschermd, zo ook de outputleiding naar de versterker.

Afregeling van afstemkringen en m.f. transformatoren geschiedt op de gebruikelijke manier, zie hiervoor de bijverpakte gebruiksvoorschriften.

Prestaties

Aangesloten op de pickup-ingang van een versterker geeft deze afstemmer alles, wat men van een goede AM omroepontvanger mag verwachten: Bij ontvangst van sterke zenders wordt een zo gunstig mogelijk compromis verkregen tussen de weergave van hoge tonen en de onderdrukking van storingen; het filter achter de kathodevolger is mede verantwoordelijk voor een aanzienlijke verzwakking van de beruchte 9 kHz fluittoon, veroorzaakt door interferentie van de draaggolf van 't nabuurstation met die van de gewenste zender. Met de bandbreedteregelaar in de middenstand verkrijgt men een weergavekarakteristiek, welke ongeveer gelijk is aan die van het normale omroeptoestel, terwijl in de stand „smal" een zeer grote selectiviteit wordt verkregen. In dit laatste geval is het audiospectrum weliswaar zover ingekort, dat redelijke muziekweergave niet meer mogelijk is, maar bij ontvangst van een ernstig gestoorde zender kan men dan tenminste nog het gesproken woord redelijk verstaan.

BANDBREEDTEREGELING

Vervolg van blz. 694

gelijk. In fig. 5 is een toepassing voor de MK Model Super Ratio II aangegeven. Tegenkoppeling wordt uit de secundaire van de uitgangstrafo via de weerstanden R_{17} en R_{16} naar de kathode van de a.f. voorversterker gevoerd. In de „smal" stand van de bandbreedteregelaar zijn volgens fig. 4 de lippen 4 en 5 doorverbonden. Uit fig. 5 blijkt dat C_{14} dan parallel aan R_{17} komt te staan waardoor de tegenkoppeling voor de hoge frequenties wordt bevoorrecht met als eindresultaat dat de hoge frequenties verzwakt worden weergegeven. In de „midden" stand worden volgens fig. 4 de lippen 5 en 6 doorverbonden. Uit fig. 5 blijkt nu dat de condensator C_{14} voor de tegenkoppelspanning, welke via R_{17} en R_{16} de a.f. buis tracht te bereiken, een shunt vormt naar aarde (onderzijde secundaire uitgangstrafo). Het gevolg hiervan is, dat de hogere frequenties van het toonbereik thans minder sterk worden tegengekoppeld en dus sterker worden weergegeven.

Uit fig. 4 volgt verder dat deze situatie ook voor de „breed" stand blijft voortbestaan.

In de folder van de hier besproken Novocon bandbreedteregeling zijn voorbeelden voor klankcorrectie aangegeven voor andere MK-ontwerpen.

In fig. 1 is als voorbeeld d.m.v. het gearceerde deel de bereikbare winst aan hoge tonen aangegeven wanneer de Novocon bandbreedteregeling wordt toegepast in de Pin-Up Balanssuper MK 50a. Terwijl men zonder bandbreedteregeling ondanks de uitstekende eindtrap, op 1500 Hz reeds 'n verlies van 2 dB moet noteren, heeft men met de regelaar in de stand „breed" eerst op 5500 Hz met dit verlies te maken. Neemt men aan dat bij —20 dB niets meer wordt gehoord, dan valt in de „smal" stand (situatie als bij niet-regelbare m.f. trafo's) de grens op 3800 Hz. Met de variabele bandbreedte kan men deze grens tot ruim 9000 Hz verschuiven!

Schermplaatje 2 x 3 cm dwars over buishouder aanbrengen

Monteren op pin-up bordje tussen R17 en C16 (zie foto)

NAAR ONDERSTE AANSL. VAN S OP R 12

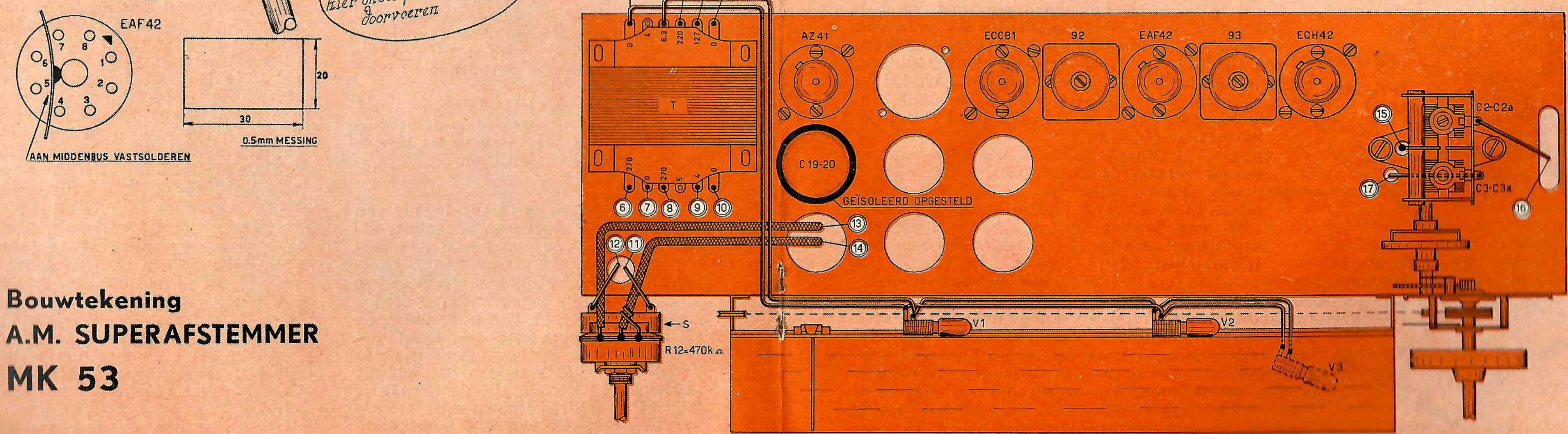
Deze triplet kabel hier onder pin-up bordje doorvoeren

MINICORE 148

EAF42

AAN MIDDENBUS VASTSOLDEREN

0,5 mm MESSING



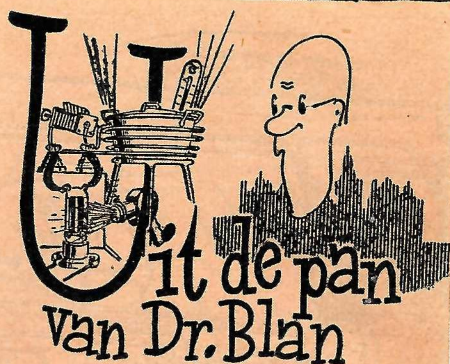
Bouwtekening

A.M. SUPERAFSTEMMER

MK 53

Menu van de Maand ★

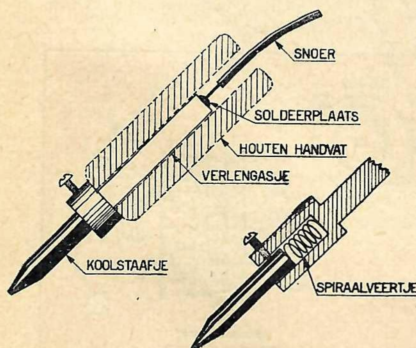
Over voorzetapparaten voor KG-ontvangst en huishoudelijke Hydraulica
Hulpactie Dr. Blan en een Sinterklaas puzzle
De Un-26, een universeel meetinstrument

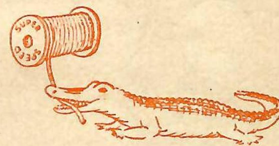


WE hebben in de vorige aflevering van RB een stukje (een heel klein stukje maar) van de nieuwe cursus gezien en gaan ons nu maar weer op de normale gang van zaken werpen. Met een griepje in bed, bedolven onder nieuwe radiolectuur en kruiwagens correspondentie van mijn trouwe volgelingen, leek het mij het beste eens wat onderwerpen uit die correspondentie te behandelen.

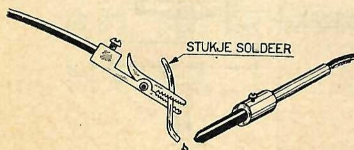
Om te beginnen: **solderen met de koolstaaf.** Verschillende lezers hadden hiermede al ervaring opgedaan. Zo schrijft H. Lammers uit Utrecht, dat hij een koolstaafje uit een zaklantaarnbatterij klemt in een messing verlengasje; het gat daarin is nl. ook 6 mm. Natuurlijk is er tegen deze oplossing geen bezwaar, temeer omdat hij over het aseind eèn houten handvat heeft gemaakt. De draad soldeert hij aan het aseind, binnen het handvat.

W. D. A. van Ooyen brengt op dit systeem nog verfijningen aan: Vóórdat hij het kooltje in dat verlengasje steekt, brengt hij er een spiraalveertje in. Breekt nu het kooltje af (en dat doet het stellig wel eens) dan springt het kooleindje uit de bus als we het boutje losdraaien, zodat we 't niet behoeven uit te boren. Het is maar een weet. En het contact met de draad maakt hij d.m.v. 'n verende bus uit een overleden apparatensteker. En als hij geen kans ziet om het krokodillenbekje vast te klemmen, omdat het werkstuk zo klein is? Dan geeft hij de krokodil een stukje Superspeed in de bek, houdt het kooltje daartegen en de smeltende druppel brengt hij op de plaats waar hij wezen moet.





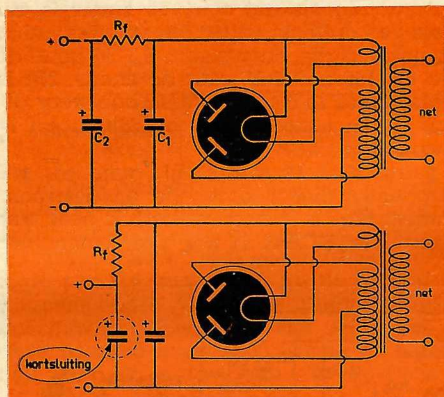
B. van Wylick uit Geleen moet ik **teleurstellen.** Hij lanceert het idee om een koolstaafje in een buis op een houten handvat aan te brengen, zodat het geheel een soldeerboutachtig voorkomen krijgt. Tegen de neus van het kooltje brengt hij dan via een stevige draad een koperen verlengstukje aan. Koo'staafje is met de éne, verlengstukje is met de andere aansluitdraad van trafo verbonden via een drukknop. Wordt de stroom nu gesloten, dan wordt het verlengstukje heet door het slechte contact met de koolstaaf; het fungeert dan als zelfstandig soldeerboutje en zou dus zelfs vertind kunnen worden.



Maar één ding vergeet onze uitvinder-op-papier: Op die slechte contactplaats worden vonken getrokken en op ons stukje koper komen brandvlekjes; we moeten ons kooltje dus telkens op een schoon stukje koper instellen, anders loopt er helemaal geen stroom. Dat is het grote bezwaar van deze overigens aardige gedachte.

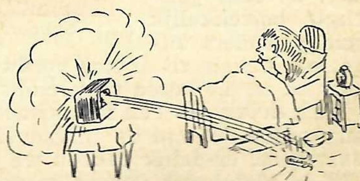
J. Schumacher uit Bussum houdt het bij het verlengasje, maar hij verbindt het aan een lang stuk gegalvaniseerd ijzerdraad van een 4 mm dik, dat weer in een houten handvat steekt (nog wel met gasslang overtrokken). Zo'n soort zwanenhals dus; veel fidutie heb ik niet in zo'n lang en vrij slap geval en van de isolatiekous om de draad heen moeten we ons maar niet veel illusies maken. Neen, ik geloof, dat we ons kooltje maar niet te lang moeten maken of met te veel aanhang; dan wordt het maar onhandig.

Dan gaven we in no 3 van RB op bladz. 150 een aantal stralingsdiagrammen van dipolen met en zonder reflector. Heel terecht maakt J. van Wannel, die bij het Radarpeloton ons Vaderland dient, mij er op attent, dat bij tekening 2 de buitenste van de drie lijntjes verwisseld zijn: het lijntje buiten het ei, zal ik maar zeggen, stelt de reflector voor, en die is even lang als de dipool terwijl 't lijntje in het ei korter moet zijn dan de dipoolwand, want dat is de director.



Dan was er nog iemand die een jeugdpuzzle voor me had, maar die was zo gemakkelijk, dat ik hem zelf wel kon oplossen; die behoef ik jullie dus eigenlijk niet voor te leggen. Bij een afvlakfilter in een handelstoestel gaat de weerstand Rf prompt rood staan na het inschakelen, terwijl de luidspreker in alle talen zwijgt. Hier zit dus een ijselijke sluiting, waardoor Rf als belasting voor de voeding gaat fungeren. Voor een weerstand van 1500 ohm was dat wel wat gortig. Laat nou de tweede electrolytische condensator de schuldige zijn: **kortsluiting.**

Over electrolytische condensatoren gesproken: onze lezer J .L .A. Ekkebus bij de Landsradiodienst op Bonaire (jullie weten naturlijk wel waar: één van de A.B.C. eilanden, Aruba, Bonaire, Curaçao, bij Midden-Amerika) had hiermede wel een héél nare ervaring. Zo'n ding was gewoon geexplodeerd, uit elkaar gesprongen als 'n projectiel. Men had 's avonds vergeten 't toestel uit te schakelen en 's morgens vroeg om 6 uur klapte de zaak uit elkaar. „And how"! Afstemschaal in puin. Aluminium busje van de elco was er namelijk dwars doorheen gevlogen en lag 4 m verder. Inhoud, als stukjes papier en aluminiumfolie zat in de luidspreker en 2-voudige afstemcondensator; de voet was dwars door het chassis gedrukt. Bedrading had er flink van langs gekregen en de gelijkrichtbuis had het feest niet overleefd. Nu had het apparaat dus 24 uur achtereen aangestaan, het was van voor de oorlog. Elco was 2 × 16 μF, Amerikaanse makelij.



Nu worden deze cond. trouw op plaatsen gezet waar het warm is, liefst bij eindbuis en gelijkrichter. Door deze onvermijdelijke verwarming zullen de diëlectrische verliezen toenemen; zij zijn te beschouwen als een weerstand, in serie geplaatst met de condensator. De afvlakkingseigenschappen gaan dus achteruit, door vermindering der effectieve capaciteit, maar het ergste is wel dat die weerstand zich eigenlijk binnen het busje bevindt. Daar die door stromen (wisselstromen) doorlopen wordt, zal er interne warmteontwikkeling plaats vinden, die de zaak weer verergert. Want de uitwendige afkoeling is nihil.

Nu bevindt zich een bepaalde hoeveelheid vocht in ons busje; als het een zg. natte electrolytische condensator is, zit er een of andere borax-oplossing en glycerine in; je hoort de zaak dan zo klokken bij het bewegen. De „droge" electrolytische condensator bevat glycerine, die bij verhitting in damp overgaat. Daar de bus gesloten is, kan de dampdruk danig oplopen. Het is daarom een wijs beleid van sommige fabrikanten om deze condensatoren in een cartonnen doosje te stoppen (liefst onder het chassis te

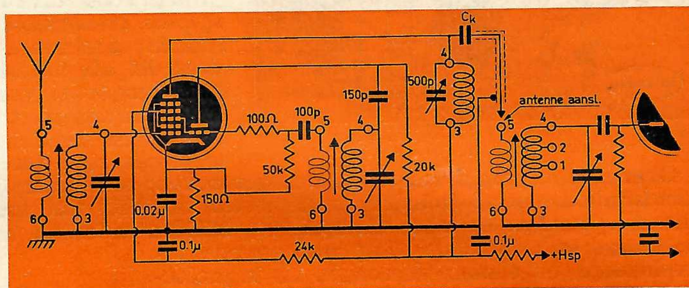
monteren) of in het busje van de elco een weg-van-de-minste-weerstand aanbrengen in de vorm van een smeltzekering. Dat is dan een gaatje, afgedekt met een materiaal, dat reeds bij lage temperatuur smelt.


De weg-van-de-minste-weerstand boven op de busjes

Herman Mulder in de Dijkgravenlaan 18, in welk dorp of stad weet ik helaas niet meer, had bij iemand 'n monsterachtig mooi voorzetapparaat gehoord en gezien, speciaal voor de korte golven. Het werd zo maar op een fabrieks-omroepdoos aangesloten, die dan op de lange golf geschakeld moest worden, zowat middenin het bereik. Er rolden hier veel zenders uit en er zat maar een simpele EK2 in.

Nu, dat voorzetapparaat is een superheterodyne en bevat een mengbuis, met ingangs- en oscillatorkring + een middelfrequentkring en als middelfrequentversterker gebruiken we.... een gewone omroepontvanger. En als dat ook een super is, nu dan hebben we een dubbele super. De voeding halen we als regel ook uit die ontvanger: 6,3 V voor de gloeidraad en ca. 150 à 200 V voor de anode. Nu is de EK2 helemaal niet zo'n ideale mengbuis voor dit doel maar hij heeft één heel groot voordeel: hij neemt maar 3,1 mA bij 250 V, dat is dus een geringe extra belasting voor de omroepdoos.

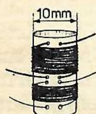
Gebruiken we een ECH21, dan zijn we al gauw 10 à 12 mA kwijt, maar als we via een serieweerstand, die tevens als ontkoppeling dienst doet, die anodestroom toevoeren, zodat we bijv. op 150 V terecht komen, dan is 't anodeverbruik heel wat minder, ca. 7 mA en dat kan bruin wel trekken. Een ECH41 is nog veel beter voor ons doel, in verband met zijn kortegolf-eigenschappen; bovendien is hij wat zuiniger. Die middel-frequentie kunnen we overal kiezen maar... Jullie weten dat de meest gebruikte m.f. op 472 kHz (635 m) ligt of in die buurt; men heeft op deze golflengte betrekkelijk weinig zenders zitten; een enkele zit er nog verdwaald, meestal is het een scheepszender met morsesignalen en die horen we prompt door alles heen, bewijs dat hij op de m.f. zit.



Schema KG voorzetapparaat geschakeld aan omroepontvanger *)

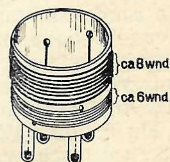
We moeten dus een m.f. kiezen waar géén zender zit, binnen het middengolf- of langegolfbereik van de ontvanger. Nu, zo'n plekje is niet zo gemakkelijk te vinden. Maar goed, eindelijk hebben we er één, bv. op 1200 m.

In de plaatkring van de mengbuis moeten we een spoel aanbrengen, die we op diezelfde golflengte afstemmen; het gemakkelijkst is natuurlijk een rechtuit-ontvangerspoel hiervoor te nemen (bv. een MuCore 402-N) met een enkelvoudige luchtcondensator van 500 pF, dan kun je ook nog eens een ander plekje zoeken. In feite vormt deze afgestemde kring dan een bandfilter, met de ingangskring van het toestel; de koppeling geschiedt door Ck (die 100 pF kan zijn) en de koppelwikkeling van de antennespoel.



Eigengemaakt kortegolf-spoeltje met een diam. van 10 mm. Let op de gaatjes voor de bevestiging van de draadjes

Overigens kunnen we deze afgestemde plaatkring zonder bezwaar laten vervallen en vervangen door 'n goede hoogfreq. smoorspoel (bv. Novocon F4). Wel is het zaak voor de verbinding tussen voorzetapparaat en ontvanger een afgeschermde hfr. leiding te gebruiken, om te voorkomen dat zenders die op de hier gebruikte middel-frequentie werken in het toestel doordringen; pickup snoer is hiervoor bepaald ongeschikt.

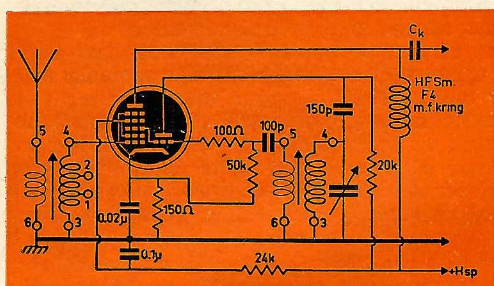


KG spoeltje gemaakt uit oude buisvoet

*) Om het schema niet te vol te maken heeft de tekenaar 100 p inplaats van 100 pF en 0,02 μ inplaats van 0,02 μF getekend; 50 k betekent 50 kΩ.

Nu komen we aan de afstem- en oscillatorkringen. En de condensatoren daarvoor. Het beste is 2-knops afstemming met twee condensatoren van bv. 100 pF. De kwestie is nl. dat één-knops afstemming wel te verkrijgen is, doch slechts voor één bepaalde m.f.; gebruiken we dan een andere, dan gaat de gelijkloop verloren en, wat erger is, de gevoeligheid.

Willen we nu persé toch een éénknops afstemming gebruiken, dan heeft 2 × 100 of 150 pF weer de voorkeur boven 2 × 500, omdat de banden dan erg gedrongen worden. Als regel valt het met die gelijkloop van de spoelen wel mee, als we maar beneden de 60 m blijven; voor de visserijband wordt het moe lijker.



Voorzetapparaat met aperiodische ingangskring en idem uitgangskring

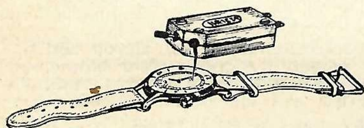
Als regel kunnen we nl onder de 60 m de spoelen voor antennekring en oscillator wel gelijk houden. Bij de antennespoel van 9 windingen ø 10 mm komen dan nog ca. 4 windingen voor de antennekoppeling; bij de oscillatorspoel van eveneens 9 windingen ø 10 mm komen dan ca. 8 windingen voor de terugkoppeling. We wikkelen de dikke draden gewoon tegen elkaar; de dunne eveneens.

Bij een condensator van 450 pF halen we dan het hele bereik van 16—55 m in éénmaal. Aankoppel- en terugkoppelwikkelingen komen op dezelfde koker, de aardpunten van beide spoelen komen tegen elkaar. Voor de spoelen zelf nemen we draad van 0,7 mm geëmailleerd, voor de koppelspoelen bv. 2 × zijde of emaillezijde van 0,4 mm. Denk bij de oscillatorspoel aan de wikkelrichting van het terugkoppelspoeltje: de draad moet na het aardpunt gewoon in dezelfde draairichting doorgewikkeld worden; dat we na het aardpunt op dunner draad overgaan, verandert hieraan geen zier. Zie je er tegen op, de spoelen zelf te maken, dan kun je ook gebruik maken van de Mu-Core spoeltjes 606—646. Voor het visserijbereik zijn dat de typen 602—642.

Wanneer we kleinere afstemcondensatoren dan 450 pF gebruiken, moeten we de spoelen òf verwisselbaar maken òf met een schakelaar omschakelbaar maken Het voordeligst is de spoelen te wikkelen op een oude buisvoet van een pennenbuis. Het windingenaantal moeten we dan uitproberen; de draadeinden so'deren we in de pennen vast en met Velpon zetten we de draden rondom de spoelvoet vast. Verliesvrije lampvoetjes zijn wel gewenst.



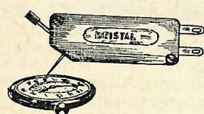
Voor de mensen die tegen die 2-knopsafstemming opzien nog een manier om met één variabele condensator toch nog wat uit de hoed te toveren: In de ant.kring nemen we 'n gewone midden-golfspoel (402-N) die we niet afstemmen. We noemen dat een a-periodische kring (a periodisch = niet periodisch = niet afgestemd).



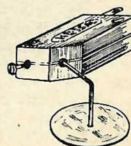
In feite is de spoel afgestemd met zijn (overigens zeer geringe) eigencapaciteit, d.w.z. de werking als condensator die de draden tegenover elkaar vormen.

De afstemming ligt nu zowat in het midden van het KG gebied, maar de afstempiek is héél flauw. En nu aan de slag; laat me maar eens horen wat de resultaten zijn.

Ongedachte perspectieven opent W. Fortmann in Rotterdam De heer v. d. Aa gaf in RB van Janauri '52 de methode aan, hoe de tik van een horloge duidelijk hoorbaar gemaakt kon worden; door deze tik nu flink versterkt in een oscillograaf zichtbaar te maken en te vergelijken met een kunstmatig opgewekte tik uit een geijkte generator kan 'n horloge in een ommezien afgeregeld, of zoals dat in vaktermen heet: gerepasseerd worden. Welnu, onze heer Fortmann vertelde mij dat hij ca. 15 jaar geleden al op het idee kwam om een electr. pickup zó op zijn banjo te monteren, dat de trillingen werkelijk in de beweegrichting van de naald worden doorgegeven, m.a.w. de p.u. moet op zijn zijkant tegen de gitaar worden gemonteerd en niet plat op zijn rug; in de naaldhouder een

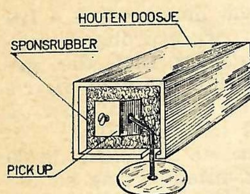


Fout!

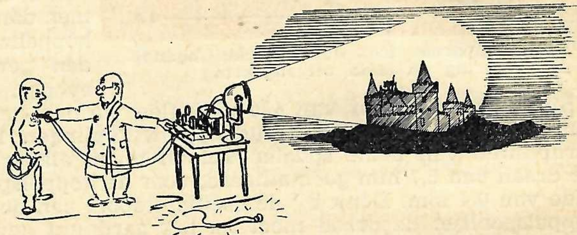


haaks links of rechts omgebogen staaldraadje en dat tegen de onderkant van de gitaar. Dan hoor je wat, het scheelt wel twee triodes, zegt hij.

Maar dan komt de clou. Maak aan dat haaks omgebogen draadje nu eens een plaatje van rond 2 cm en houdt dat eens tegen je hart, ja het staat er goed, je hart en vervang de spreekspoel van de l.s. eens door een 6 Volt autolamp, kamerlamp uit en versterkingregelaar open; uw hart verlicht het hele huis En als je werkelijk hart hebt voor een ander, monteer die lamp eens in een schijnwerper en schijn de straat op, het gaat wel 40 m ver.



Tot zover onze uitvinder; het nut van deze hart-elijke verlichting, d.w.z. hartimpulsen die zichtbaar gemaakt worden, is me niet recht duidelijk, maar misschien weet de dokter er raad mee; ik zie al een stapel afgedankte stethoscopen als oud roest op de dump komen. Wel maakt hij ons er op attent, dat we dit grapje **nooit of te nimmer** met een G/W ontvanger, die rechtstreeks met 't net verbonden is, mogen doen, anders hebben we de dokter zelf hard nodig. Ook goed afgeschermde p.u. leiding gebruiken. Doen we het niet met lamp maar met een luidspreker, dan lijkt het of je Wilton (niet van die karpetten maar van Feijenoord) in huis hebt. (Leuk idee lijkt me dat). Denk dan maar aan de conus, want een nieuwe inzetten is geen peuleschil.



Voor deze keer laat ik het maar hierbij. Dr. BLAN

Huishoudelijke HYDRAULICA

ALS regel behandelen we in deze rubriek voornamelijk electronische problemen en dan nog uitsluitend voor de Jongeren. Terugkomend van vacantie willen we eens ter afwisseling een zwaar technisch probleem behandelen, dat op het gebied der Hydraulica (leer van de waterkracht) ligt, dit naar aanleiding van een in „Water and Water-engineering" verschenen artikel.

Een kat is volgens gezonde hydraulische beginselen gebouwd. De lepelvormige tong werkt volgens het principe van de zg. lepelbagger en levert de melk af achter in de



mond. Van hier leidt een buis naar de maag, die door uitzetten en inkrimpen de melk doorzuigt volgens het beginsel van de diaphragmapomp. Deze wijkt natuurlijk sterk af van de door onze doktoren gehanteerde maagpomp, die meer speciaal bedoeld is om bij rechtopgaande zoogdieren (zoals de mens) de stroomrichting om te keren, m.a.w. de maaginhoud naar buiten te pompen.

Op goede gronden moeten we aannemen, dat er bij een kat ergens in die buisleiding een terugslagklep aanwezig is, die er voor zorgt, dat de melk in één richting blijft vloeien; een diode dus. Is op een bepaald ogenblik de kattemaag gevuld, dan geeft een electronische melkstandmeter 'n impuls naar de hersenen van de kat, die hem doet neerzitten en de snorren wissen.

Het is verrassend, dat één en ander ook in betrekkelijk eenvoudige formules is vast te leggen; helaas is de hogere wiskunde hierbij niet geheel te vermijden.

Zij E het hoogteverschil tussen de melkspiegel in de maag en die in het schoteltje, dus de spanning. Verder is f het aantal likken per seconde, de likfrequentie dus en „lik" de overgebrachte hoeveelheid electriciteit (VA). Tenslotte zij I de stroomsnelheid van de melk door de verbindingsbuis, die een doorsnede heeft van D.

Dan is voor één bepaalde kat in een tijd

$$dt: f \cdot lik \cdot dt = I \cdot D \cdot dt = dW,$$

waarin wW de toename van de hoeveelheid melk in de kattemaag is.

Nadat verschillende katten hierop zijn onderzocht, mogen we onder meer aannemen, dat zowel lik als D in vaste verhoudingen staan tot W.

Dus: $lik = k1 \cdot W$ en $D = k2 \cdot W$., waarin k1 en k2 constanten zijn.

Zodoende wordt:

$$f \cdot k1 \cdot W \cdot dt = I \cdot k2 \cdot W \cdot dt = dW.$$

Delen we alle leden door W, dan krijgen we:

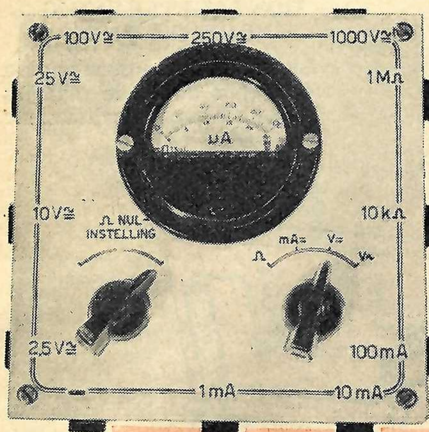
$$f \cdot k1 \cdot dt = I \cdot k2 \cdot dt = d$$

of, gedeeld door dt:

$$f \cdot k1 = I \cdot k2 = \frac{d}{dt}$$

Dit onverwachte resultaat bewijst, dat de stroomsnelheid (I) in de slokdarm voor elke willekeurige kat evenredig is aan het aantal likken per tijdseenheid (f).

De betekenis van het derde lid van deze vergelijking is nog niet vastgesteld, maar er bestaat een sterk vermoeden, dat dit samen hangt met de eigenfrequentie van de staart.



Uni-meter UN-26

Een practisch UNIVERSEEL MEETINSTRUMENT met 16 meetbereiken

EEN goede milliampère-volt-ohmmeter is voor elke radioman een onmisbaar instrument en dat het merendeel onzer lezers hiervan is doordrongen, blijkt wel uit de uitgebreide correspondentie over dit onderwerp en de vele ontwerpjes die wij geregeld ontvangen.

Aangezien echter de tot nog toe beschreven schakelingen meestal waren gebaseerd op het gebruik van een bepaald type meter en bepaalde onderdelen, leek het ons van belang eens een algemeen bruikbare schakeling te ontwerpen, welke zodanig is opgezet, dat met een minimum aan onderdelen en vrijwel elk metertype een betrouwbaar instrument kan worden samengesteld. Bovendien wordt in onderstaande beschrijving uitvoerig ingegaan op de berekening van de verschillende schakelelementen, zodat eenieder aan de hand van de rekenvoorbeelden gemakkelijk zelf een dergelijk instrument kan ontwerpen met meer en eventueel andere meetbereiken.

De opzet van de Uni-meter is daarom zodanig gekozen dat slechts een betrekkelijk eenvoudige vierstandenschakelaar kan worden gebruikt voor het omschakelen van het meter systeem voor meting van resp. wisselspanning, gelijkspanning, gelijkstroom en weerstand. De verschillende bereiken worden echter gekozen door het verplaatsen van een steker aan een der meetsnoeren in verschillende stekerbussen. Deze methode heeft het voordeel van eenvoudige — dus goedkope — constructie en men behoeft zich niet te bekommeren over de speciale eisen, waaraan een betrouwbaar werkende kiesschakelaar in een universeelmeter behoort te voldoen. Tijdens het gebruik van deze meter zal men bovendien minder gemakkelijk een vergissing begaan, welke beschadiging van het instrument tot gevolg kan hebben.

Hieronder zullen wij de opbouw van het apparaat stap voor stap beschrijven.

Opzet en berekening

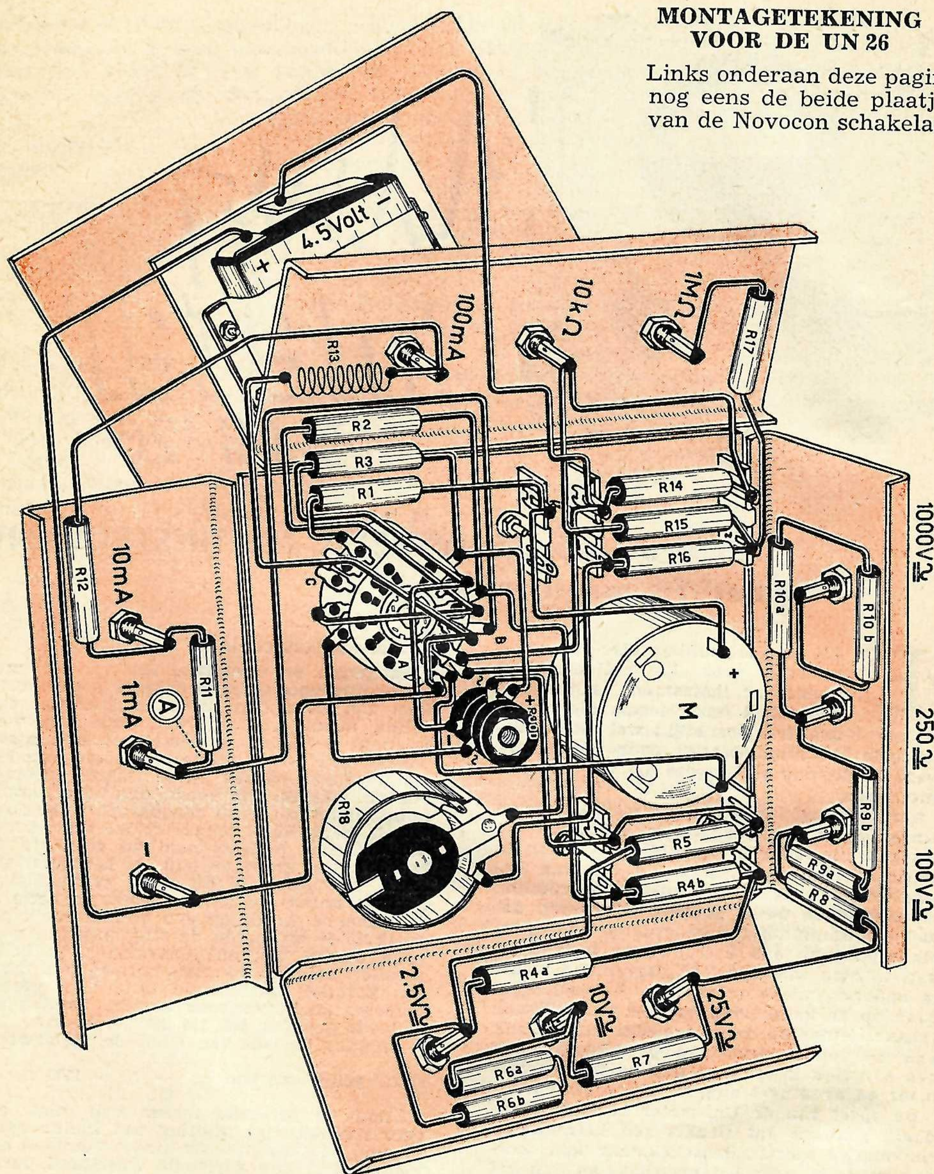
Aangezien de weerstand Rm van het meterspoeltje nooit precies bekend is en bovendien van exemplaar tot exemplaar van een zelfde metertype nog wel eens kan verschillen, brengen we eerst met een serieweerstandje R1 de totale weerstand van het metersysteem op een ronde waarde (voorzover de fabriek niet reeds zo'n weerstandje in het meterhuis heeft aangebracht). We doen dit als volgt. Eerst schakelen we een geleende voltmeter parallel aan ons metertje en bepalen hoe groot de aan de klemmen gelegde spanning is bij volle wijzeruitslag. Daarna zetten we beide meters in serie — de geleende wordt op een stroombereik geschakeld — en meten de stroomsterkte voor volle uitslag van ons instrument. In beide gevallen kan een 4,5 volts batterij met daaraan parallel geschakelde 10 kilohm potentiometer als stroombron dienen. Vonden we in beide gevallen bv. 110 mV en 0,1 mA, dan is volgens de wet van Ohm de meterweerstand gelijk aan $Rm = \frac{110}{0,1}\ \Omega = 1100\ \Omega$.

Leent de geleende meter zich niet erg voor nauwkeurige aflezing van kleine spanningen, dan kan men de meterweerstand ook vinden door een variabele weerstand parallel aan de te onderzoeken meter te schakelen en deze zo regelen, dat de wijzer precies tot de helft uitslaat. M.b.v. de geleende meter controleert men de doorgaande stroom, die gelijk moet blijven aan de eerder gemeten waarde voor volle uitslag. De parallelgeschakelde weerstand is nu gelijk aan de meterweerstand en men kan de waarde meten op een meetbrug.

De in het voorbeeld gevonden waarde van 1100 Ω ronden we af op 1200 Ω door 100 Ω met het draaispoelsysteem in serie te schakelen. In deze vorm zouden we het systeem als voltmeter kunnen toepassen met een weerstand van 10 000 Ω/V; om echter voor de wissel- en gelijkspanningsbereiken dezelfde voorschakelweerstanden te kunnen gebruiken hebben wij de gevoeligheid iets verkleind, nl. tot 0,15 mA volle uitslag, door toevoe-

MONTAGETEKENING VOOR DE UN 26

Links onderaan deze pagina nog eens de beide plaatjes van de Novocon schakelaar



ging van de shuntweerstand R2 (zie fig. 1). Hierdoor wordt tevens bereikt, dat voor de voorschakelweerstanden ronde getallen uit de bus komen. Van een totale stroom van 0,15 mA neemt de meter 0,1 mA voor zijn rekening, 0.05 mA — of wel de helft van de meterstroom moet dus door R2 worden geleid, zodat laatstgenoemde twee maal zo groot moet zijn als Rm + R1, dus 2400 Ω. De juiste waarde van R2 moeten we controleren, door na te gaan, of de stroom in de schakeling van fig. 1 werkelijk 0,15 mA bedraagt indien ons metertje volle uitslag vertoont. Voor spanningsmetingen is nu de totale meterweerstand 6666 Ω/V, voor 't 2,5 V bereik wordt dit dus 2,5 × 6666 Ω = 16666 Ω. De serie-

parallelschakeling van Rm + R1 en R2 vertegenwoordigt reeds 800 Ω, zodat R4 = 16666 Ω — 800 Ω = 15866 Ω. Op dezelfde manier worden de overige voorschakelweerstanden R6 t/m R10 berekend.

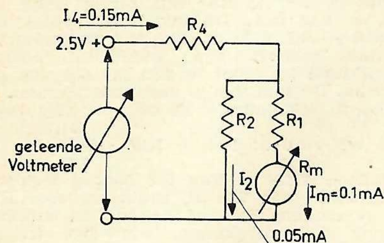


Fig. 1

Wisselspanningbereik

Voor het wisselspanningbereik nemen we ook weer de waarde van 0,15 mA voor volle wijzeruitslag als basis. Het draaispoelsysteem wijst de gemiddelde waarde aan van de pulserende gelijkstroom Ig, welke door de gelijkrichtcel C wordt geleverd. Dat is dus 0,9 maal de effectieve waarde van de wisselstroom Iw, die door de meetcel vloeit. Nu meet men steeds de effectieve waarde van de wisselstroom en -spanning, dus in fig. 2 moet voor volle wijzeruitslag Iw gelijk zijn aan 0,15 mA. Dan moet dus Ig = 0,9 × 0,15 mA = 0,135 mA zijn. Door het metersysteem en R1 vloeit bij volle uitslag Im = 0,1 mA, zodat de resterende 0,035 mA door R9 wordt

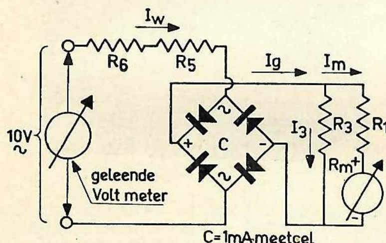


Fig. 2

afgevoerd, welke weerstand hier dus in de plaats komt van R2, welke bij gelijkspanningmetingen wordt ingeschakeld. $R3 = \frac{0,1}{0,035} \times (Rm + R1) = 3428,5\ \Omega$. Voordat R3 definitief wordt gemonteerd controleren resp. corrigeren we zijn juiste waarde op dezelfde wijze, als dit met R2 is gedaan, maar nu moet de totale stroom 0,135 mA zijn.

In fig. 2 heeft R5 dezelfde functie als R4 in fig. 1, maar de waarde van eerstgenoemde moet in dit geval experimenteel worden bepaald, omdat de nooit precies bekende — en bovendien nog met temperatuur en stroomdoorgang variërende weerstand van de meetcel er mee in serie staat. Die variërende celweerstand is tevens oorzaak van het niet lineaire schaalverloop voor lage spanningsbereiken, vandaar is in dit ontwerp ook geen 2,5 V wisselspanningsbereik toegepast. Zodra grote voorschakelweerstanden met de cel in serie staan is de procentuele weerstandsvariatie van het geheel te verwaarlozen, zodat voor de hogere meetbereiken de normale meterschaal voldoende nauwkeurig is. Voor het 10 V wisselspanningsbereik moet men echter een afzonderlijke schaalverdeling aanbrengen of een ijktabel dan wel ijkkromme gebruiken. In ons geval vonden we voor R5 een waarde van ca. 11620 Ω. Men bepaalt de vereiste waarde, door aan de 10 V aansluiting van de UN-26 10 V wisselspanning toe te voeren, — te controleren met parallel geschakelde (geleende) voltmeter — waarna R5 wordt ingesteld voor volle uitslag van het instrument. De hogere bereiken kloppen dan automatisch.

Gelijkstroombereiken

Voor het meten van gelijkstroom is een universeelshunt toegepast, bestaande uit R11, 12-13 (fig. 3). De totale weerstand berekenen we uit de betrekking

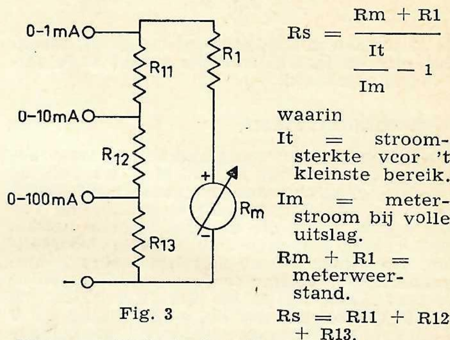


Fig. 3

$$Rs = \frac{Rm + R1}{\frac{It}{Im} - 1}$$

waarin

It = stroomsterkte voor 't kleinste bereik.

Im = meterstroom bij volle uitslag.

Rm + R1 = meterweerstand.

Rs = R11 + R12 + R13.

Voor een kleinste bereik van 1 mA vinden we $Rs = \frac{1200}{1/0,1 - 1}\ \Omega = 133,33\ \Omega$. Verder geldt, dat voor een n maal groter stroombereik de universeelshunt op 1/n gedeelte van zijn totale weerstand moet worden afgetakt. Voor het 10 mA bereik is in ons geval n = 10, zodat R12 + R13 = 0,1 Rs = 13,33 Ω. Voor het 100 mA bereik wordt dan R13 = 0,01 Rs = 1,33 Ω. R12 moet dus 13,33 Ω — 1,33 Ω = 12 Ω zijn; R11 wordt 133,33 Ω — 13,33 Ω = 120 Ω.

Deze weerstanden moeten ieder afzonderlijk zo nauwkeurig mogelijk de berekende waarde bezitten. Dit kunnen we controleren door tijdelijk de schakeling van fig. 4 op te zetten. Voor R11 = 120 Ω en R1 + Rm = 1200 Ω verhouden Im en I11 zich als 1 : 10, bij volle uitslag is Im = 0,1 mA, dus I11 = 1 mA en de door de geleende meter aangewezen totale stroom moet dus 1,1 mA zijn. Vervangen we in fig. 4 R11 door R12, dan moet de totale stroom 10,1 mA zijn voor volle uitslag van ons draaispoelsysteem. Nemen we voor R11 en R12 normale handelsweerstanden die iets boven de nominale waarde uitvallen, dan is door parallelschakeling van een of meer weerstanden van aanmerkelijk grotere waarde de vereiste weerstand gemakkelijk te verwezenlijken.

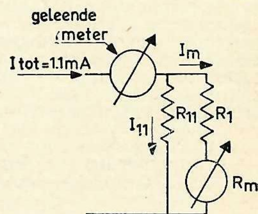


Fig. 4

Als laatste wordt R13 afgeregeld. Deze weerstand maken we van een stukje weerstanddraad, dat op de juiste lengte wordt gebracht door het op te nemen in de definitieve schakeling (fig. 3). In serie met de hulpmeter wordt precies 100 mA naar het

100 mA aansluitbusje gevoerd en R13 wordt zo afgepast. dat ons instrument vol uitslaat. Houdt er rekening mede, dat tijdens solderen aan R13 de verschillende metaalsoorten een thermo element vormen, zodat hij verhitting van de las de opgewekte thermo EMK

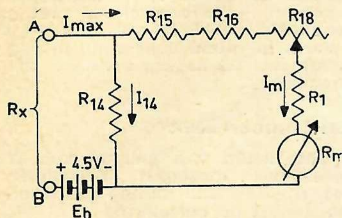


Fig. 5

de meter een misleidende uitslag geeft. Wacht dus met de laatste contrôle totdat alles volledig is afgekoeld.

Weerstandbereiken

Wij kozen voor weerstandmeting twee bereiken, nl. 0...10 kΩ en 0...1 MΩ, waarbij de midden-schaalwaarden respectievelijk 250 Ω en 25 kΩ zijn. Fig. 5 geeft de schakeling van het eerste, fig. 6 die van het tweede bereik. De werking kan men zich als volgt voorstellen. De meter vormt met het weerstandennetwerk een voltmeter (vgl. figuur 1, R1 is verlengd met R15-16 en R18; R14 neemt de plaats in van R4) die bij volle uitslag 4,5 V aanwijst. We houden echter de aangelegde spanning constant — hier een 4,5 volts batterij — maar schakelen „onbekende voorschakelweerstanden" tussen A en B. Hoe groter Rx, des te minder slaat de meter uit, deze uitslagen kunnen we ijken in ohms. Staat nu de wijzer precies in het midden van de schaal, dan is blijkbaar het „spanningsbereik" verdubbeld en dat betekent, dat de totale weerstand van de ‚voltmeter" eveneens 2 × zo groot is geworden; m.a.w. de „voorschakelweerstand" Rx is dan gelijk aan de meterweerstand. Beschouwen we de schakeling nu verder weer als ohm-meter, dan volgt hieruit, dat de vervangingsweerstand Rv, gevormd door R14, parallel aan de overige in serie geschakelde weerstanden, gelijk moet zijn aan de midden-schaalwaarde voor Rx. In fig. 5 vinden we voor Rv = 250 Ω (10 kΩ bereik) en Eb = 4,5 V, dat Imax = Eb/Rv = 18 mA. Door de metertak vloeit dan 0,1 mA, zodat R14 18 mA — 0,1 mA = 17,9 mA

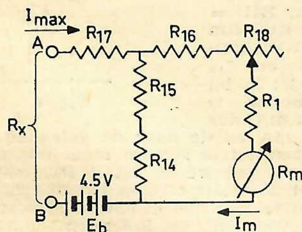


Fig. 6

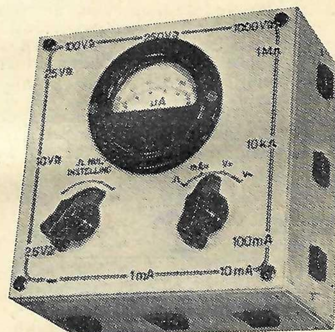
voor zijn rekening moet nemen. Met kortgesloten klemmen A en B (Rx = 0) staat dan de volle 4,5 V (= 4500 mV) over R14, zodat zijn waarde moet zijn: 4500/17,9 Ω = 250,13 Ω. Door de metertak vloeit slechts 0,1 mA, zodat zijn totale weerstand gelijk moet zijn aan 4,5/0,1 kΩ = 45 kΩ. Rm + R1 was reeds bepaald op 1200 Ω, voor R18 kozen we een potentiometer van 10 kΩ (deze dient om spanningsdaling van de batterij te compenseren), zodat voor R15 en R16 samen 33800 Ω overblijft.

Voor de berekening van het tweede bereik stappen we over op fig. 6. De midden-schaalwaarde is hier 25 kΩ; dus nu is Imax = 4,5/25 = 0,18 mA. De tak R14-15 moet nu 0,18 mA — 0,1 mA = 0,08 mA consumeren en dus behoort zijn weerstand 0,1/0,08 = 1,25 maal zo groot te zijn als die van de metertak. De som van al deze weerstanden is bekend, nl. 45000 ohm + 250 ohm = 45250 ohm, zodat we vinden:

$$R14 + R15 = \frac{1,25}{1,25 + 1} \times 45250\ \Omega = 25139\ \Omega.$$

Van dit bedrag trekken we de 250 Ω van R14 af, zodat we voor R15 24889 Ω vinden. Nu R15 bekend is, kunnen we ook R16 uitrekenen, want we wisten reeds, dat R15 + R16 = 33800 Ω moet zijn. Dit bedrag verminderd met de weerstand van R15 levert op: R16 = 8911 Ω. In de practijk verdient het aanbeveling R16 wat groter te nemen, bv. max. 10 kΩ, dan kan R18 iets worden teruggedraaid, zodat we enige reserve hebben ingeval een verse batterij wat meer dan 4,5 V levert.

Nu rest ons nog de berekening van R17, welke dient om de totale weerstand van de



schakeling op 25 kΩ te brengen (middenschaalwaarde). R14 + R15 = 25 kΩ (afgerond) parallel aan de metertak ad 20,1 kΩ geeft een vervangingswaarde.

$$Rv = \frac{25 \times 20,1}{25 + 20,1}\ k\Omega = 16,1\ k\Omega.$$

R17 wordt dus 25 kΩ — 11,14 kΩ = 13,86 kΩ.

Constructie

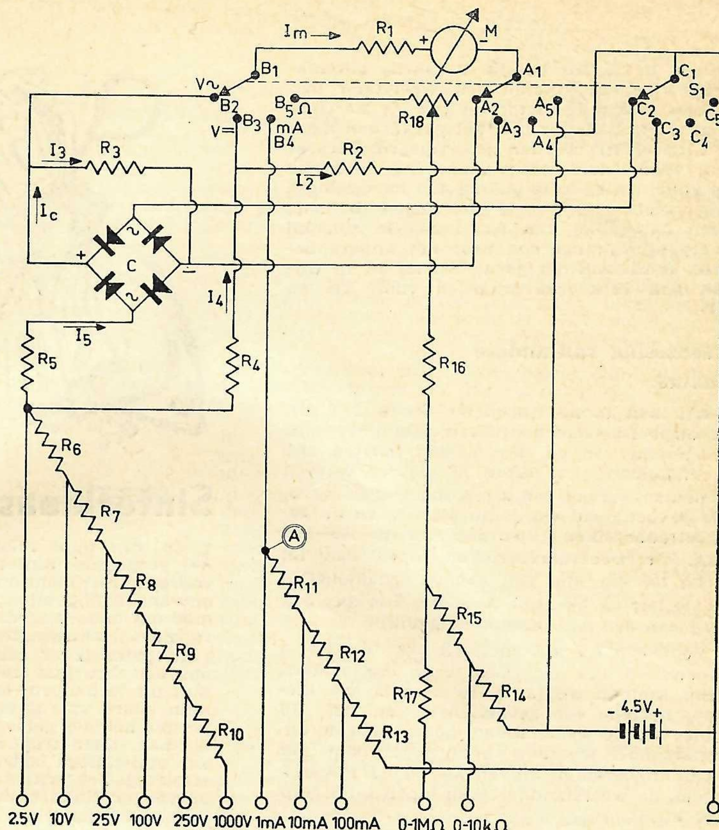
Wanneer we de afzonderlijk besproken schakelingen tot een geheel samenvoegen ontstaat het complete schema van de Unimeter, zoals afgebeeld in fig. 7. Bij de practische uitvoering hiervan in een kastje, bestaande uit Uniframe eenheden, gaan we als volgt te werk.

Eerst wordt de bovenplaat (UF 005) van gaten voorzien en zover mogelijk afgemonteerd, inclusief de bedrading en de weerstanden R1 t/m R5 alsmede R16. Nu worden de zijwanden (4 × UF 003) aan de bovenplaat bevestigd, nadat in de grote gaten geïsoleerde stekerbusjes zijn vastgeschroefd. Nu kunnen de weerstanden R6 t/m R10 worden gemonteerd, daarna R11-12-13. Als laatsten worden R15 en R17 aangebracht, alsmede de snoertjes naar de 4,5 volts batterij, die m.b. v. een beugeltje op de bodemplaat worden bevestigd. Hierbij is het zaak, dat de bat-

Fig. 7
DE COMPLETE SCHAKELING VAN DE UNI-METER

M...... 100 μA draaispoel, Ri ca. 1000 Ω
C ...... 1 mA cel (DVI)
R 1 .... ca. 200 Ω, zie tekst
R 2 .... 2,4 kΩ
R 3 .... 3,43 kΩ
R 4 .... 15,86 kΩ
R 5 .... ca. 11,5 kΩ zie tekst
R 6 .... 50 kΩ
R 7 .... 100 kΩ
R 8 .... 500 kΩ
R 9 .... 1 MΩ
R 10.... 5 MΩ
R 11.... 120 Ω
R 12.... 12 Ω
R 13.... 1,33 Ω, draadw.
R 14.... 250 Ω, 2 %
R 15.... 24,8 kΩ, 2 %
R 16.... 9,9 à 10 kΩ
R 17.... 8,9 kΩ, 2 %
R 18.... 10 kΩ, draadpot. Vitrohm
S ...... 3 × 4 standen-schakelaar Novocon 48.082

Alle weerstanden 1 % nauwkeurig, tenzij anders aangegeven — 1 Watt Vitrohm type ABT



10V~ SCHAAL	Ω SCHAAL
1V~ = 8μA	10Ω=96,1μA
1,5,,,, = 12,,	20,,=92,5,,
2,,,, = 18,,	30,,=89,2,,
2,5,,,, = 22,,	40,,=86,2,,
3,,,, = 28,,	50,,=83,3,,
3,5,,,, = 32,,	60,,=80,6,,
4,,,, = 38,,	70,,=78,1,,
4,5,,,, = 42,,	80,,=75,7,,
5,,,, = 48,,	90,,=73,5,,
5,5,... = 52,,	100,,=71,4,,
6,,,, = 58,,	150,,=62,5,,
6,5,,,, = 63,,	200,,=55,5,,
7,,,, = 68,,	250,,= 50,,
7,5,,,, = 73,,	300,,=45,4,,
8,,,, = 78,,	400,,=38,4,,
8,5,,,, = 84,,	500,,=33,3,,
9,,,, = 90,,	600,,=29,4,,
9,5,,,, = 95,,	700,,=26,3,,
10,,,, =102,,	800,,=23,8,,
	900,,=21,7,,
	1000,,= 20,,
	1500,,=14,2,,
	2000,,=11,1,,
	3000,,= 7,3,,
	4000,,= 5,8,,
	5000,,= 4,7,,
	10000,,= 2,4,,

VOOR HET 1MΩ BEREIK DEZE WAARDEN 100xNEMEN

terij door tussenlegging van pertinax of ander isolatiemateriaal degelijk van het metalen kastje wordt geïsoleerd, anders dreigen er ongelukken bij het meten van hoge spanningen als gevolg van lekstromen via de permanent met het gemeenschappelijk stekerbusje verbonden batterij. De bodemplaat kan met zelftappende boutjes worden bevestigd.

IJking

Wanneer men tijdens de bouw de verschillende contrôlemetingen uitvoert, dan zullen de gelijkspanning en -stroombereiken automatisch kloppen. De nauwkeurigheid van het complete apparaat wordt dan voornamelijk bepaald door het draaispoelsysteem en de constantheid van de gebruikte weerstanden. Het heeft geen zin, normale handelsweerstanden met groter nauwkeurigheid dan 1 % te nemen, aangezien hun weerstand met de tijd verloopt, waarbij gemakkelijk een afwijking van 1 % optreedt. Stelt men grote nauwkeurigheid op prijs, dan moet men uitsluitend speciaal voor meetdoeleinden bestemde precisie weerstanden toepassen.

Voor het 10 V wisselspanningbereik moet de meter afzonderlijk worden geijkt, m.b.v. een betrouwbare voltmeter. Als stroombron kan bv. dienen de in serie geschakelde 6,3 V en 4 V wikkelingen van een voedingstransformator, waaraan een potentiometer van 10 kΩ parallel geschakeld.

De weerstandbereiken kan men berekenen, in de practijk krijgt men echter nauwkeuriger resultaat indien men een ijkkromme tekent, waarvoor de ijkpunten kunnen worden verkregen door een aantal nauwkeurig bekende weerstanden aan te sluiten. Desgewenst kan men hiervoor ons MK weerstandbankje in bruikleen krijgen. Men ijkt 't 10 kΩ

bereik, het 1 MΩ bereik is daarna automatisch kloppend, indien een weerstand van precies 25 kΩ de meter tot (100 ×) 250 Ohm doet uitslaan. Is dit niet het geval, dan moeten R15 en R17 worden gecorrigeerd. Vergeet niet vóór iedere weerstandmeting de meter op volle uitslag in te stellen met kortgesloten meetsnoeren. Bij verse batterijen behoort geen naregeling van R18 nodig te zijn bij overgang van het ene naar het andere bereik. Is dit wel het geval, dan is dit te wijten aan verkeerde waarden voor R15 en R17.

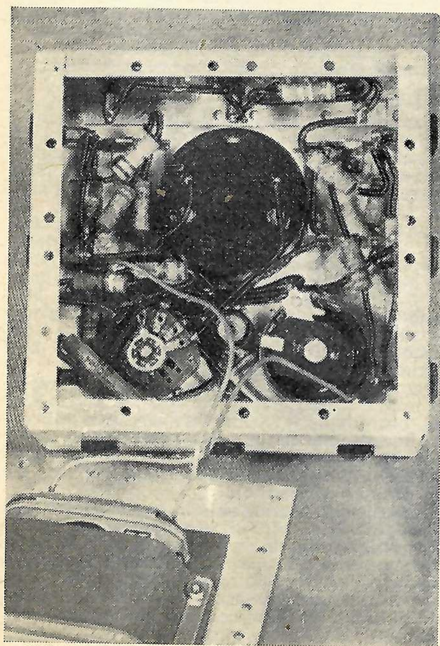
Toepassing van andere meters

Wil men in de Uni-meter een 0...1 mA draaispoelsysteem gebruiken, met inwendige weerstand van ca. 100 Ω, dan moeten alle weerstanden een factor 10 kleiner worden genomen, terwijl een 2 mA meetcel nodig is. De gevoeligheid wordt nu 666 Ω/V en de gelijkstroobereiken worden 0—10—100—1000 mA. De weerstandbereiken lopen dan tot 1 en 100 kΩ. Met een aan/uit schakelaartje in de leiding bij punt A in fig. 7 is dan ook nog een 0...1 mA bereik mogelijk.

Voor een 0,5 mA metertje met ca. 500 Ω weerstand ligt de zaak weer iets anders. Hier kunnen we Ig = Iw = 0,75 mA kiezen, hetgeen een gevoeligheid van 1333 Ω/V oplevert. De weerstanden moeten dan de onderstaande waarden hebben. Stroom- en spanningbereiken blijven als bij 0,1 mA systeem, de weerstandbereiken lopen tot 2 resp. 200 kΩ.

Bij gebruik van een 0,5 mA systeem met 500 Ω inwendige weerstand gelden de volgende weerstandwaarden:

R 1	(kortgesloten)	R 11....	450 Ω
R 2	1 kΩ	R 12....	45 Ω
R 3	1,43 kΩ	R 13....	5 Ω
R 4	3 kΩ	R 14....	50,2 Ω
R 5	zie tekst	R 15....	4,9 kΩ
R 6	10 kΩ	R 16....	2,6 kΩ
R 7	20 kΩ	R 17....	2,7 kΩ
R 8	100 kΩ	R 18....	1 kΩ potm.
R 9	200 kΩ	C......	1 mA cel
R 10....	1 MΩ		





Sinterklaas PUZZLE

Eén van mijn relaties, een in de dienst vergrijsde Sinterklaas, had voor zijn voorgenomen tocht op 5 December zijn Sportontvanger opgezocht; hij neemt die steeds mee om onderweg de weerberichten van de stormwaarschuwingsdienst op te vangen.

Nu peins ik er eenvoudig niet meer over om van het jaar zelf zo'n dag of wat de Sint uit te hangen; iedereen denkt maar dat mijn baard vals is en eerst nadat ze er aan gerukt hebben geloven ze dat het een echte is; nee, daar trap ik niet meer in, maar een oud-collega laat ik toch niet graag in de steek op het critieke ogenblik. En dus die ontvanger fluks onderhanden genomen.

Gloeistroombatterij nieuw; anodebatterij nog van verleden jaar, zat ruim 35 Volt op, anodestroom ca. 5 mA. Buisjes eens overgezet in mijn ontvanger, prima waren die.

Buisjes weer terug in de Sint-ontvanger. Dan er maar een nachtje over geslapen. 't Gekke was dat de volgende dag, na 't inschakelen die ene Hilversumse zender die niet op apegapen ligt er redelijk uitkwam, maar na enige ogenblikken zakte de zender weg en bleef alleen wat ruisen over; als je de roosters aantikte was dat in de luidspreker goed te horen. Er zat dus leven in; de totale anodestroom bleef 5 mA.

Kennelijk liet één van de buizen na even gewerkt te hebben, verstek gaan, om de volgende dag weer op zijn verhaal te komen.

Vertellen jullie me nu maar eens wèlke en waardoor: wat was er loos in deze bereden omroepdoos?

Als beloning krijgen alle prijswinnaars(essen) ditmaal 'n taai-taai pop van mij persoonlijk.



Inzendingen op een afzonderlijke BRIEFKAART moeten vóór de 15e van deze maand in mijn bezit zijn. Voor m'n Belgische vrienden is de sluitingsdatum 20 December.

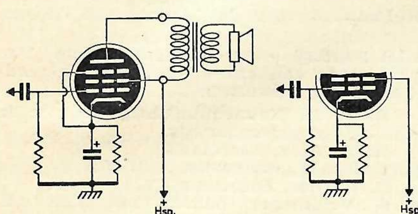
Hulpactie
Dr. Blan

Oplossing van probleem No. 3

HET moet nu werkelijk niet gekker worden: eerst was deze puzzle-beweging een gezapige bezigheid, maar zo langzamerhand neemt het de allure aan van een interlandwedstrijd: Holland—België. Enorm was het aantal Belgische broeders dat kwam opzetten en dat nog wel met goede oplossingen.

't Ging om die luidspreker die, met trafo en-al, van de ontvanger was losgekoppeld. Toen de luidspreker weer verbonden werd, bleek de eindbuis reeds in het buizen-Walhalla te zijn aangekomen. Wat is nl. het geval? Met de luidsprekertrafo haalde Wim de + hoogspanning van de anode af. De plaats waarop nu de hoogste spanning aanwezig is, blijkt het schermrooster te zijn en de buis is teruggebracht tot een triode met een heel licht uitgevoerde anode, nl. een spiraal draadwinding.

Onder normale omstandigheden vloeit er een stroom door het schermrooster van 1/4 tot 1/5 van de anodestroom; in feite is deze stroom afhankelijk van de plaats waar het schermrooster zit op de weg tussen kathode en anode; ook het feit dat het vangrooster nog tussen het schermrooster en de anode zit, beïnvloedt sterk de scherm-stroom. Doet nu de anode geen dienst meer, dan zal onze nieuwbakken anode een te grote stroom gaan voeren, ook al omdat de karakteristiek (de kromme) van deze triode een héél andere is dan van de oorspronkelijke penthode. Schakelt men nl. de buis moedwillig als triode, door anode-vangrooster en schermrooster door te verbinden, dan zal toch als regel een grotere neg. roosterspanning moeten worden toegepast dan bij gebruik als penthode, anders wordt de stroom te hoog. Het is dus wel duidelijk, dat het schermrooster a) bij een te geringe neg. roosterspanning en b) in zijn uitvoeringsvorm met dunne draadjes spoedig rood zal staan. Enfin, we beloven dat wij nóóit zoiets doms zullen doen en beginnen maar aan de nieuwe puzzle



Probleem No. 5

Ditmaal kwam er vuurwerk aan te pas. Hoor maar. Rein had een pickup in een cassette gebouwd met een 3-toeren motortje en thuis op een grote Amroh-Super deed hij het meesterlijk, zó mooi, dat zijn vriend Bas de goegemeente thuis ook wilde warm maken voor zoiets schoons. En hoe kan je dat nu beter doen dan door een demonstratie?

Nu hadden ze daar thuis een Philetta en in het achterschotje daarvan zaten een hoop gaatjes maar er was niet één gaatje voor de pickup aansluiting bij. Voor Rein betekende dat natuurlijk niets: in een oogwenk was het bodemschotje er uit gesloopt en met kennershand hing hij het ene draadje aan de bovenkant van de sterkteregelingspotentiometer; het draadje waaraan de afscherming van het snoertje gesoldeerd was en dat blijkbaar als retourleiding dienst deed, verbond hij fluks met het chassis en alras klonken de klanken door de ruimte, zij het dan wat brommerig. Maar ook daar wist hij raad op: een draadje van het snoertje naar aarde en ook dát zou voorbij zijn.

Zo gezegd, zo gedaan. Nu, het was voorbij. In de diepe duisternis, volgende op een kort maar hevig vuurwerk en onder een weldadig aandoende stilte, moest Rein erkennen dat zijn berekening ergens niet klopte. Maar waar?

Inzendingen, **UITSLUITEND OP BRIEFKAARTEN**, die op 21 December uiterlijk in mijn bus moeten liggen. (Inzendingen uit België mogen nog op 27 December binnenkomen).

Nieuwe inzenders geven meteen even hun leeftijd op en zeggen wat zij doen, studeren of werken en zo. Ieder mag meedoen, maar.... hij (of zij) moet onder de 18 jaar zijn. DR BLAN

De eerste prijs, een AMROH-SUDELL AFSTEMSCHAAL, gaat naar PAUL v. d. BORRE te Haaltert (België).

De tweede prijs, een STEL 402-N SPOELEN, krijgt W. DEKKERS, Gent (België).

De derde prijs, JAARBOEKJE 1954, is voor H. VERHOEF te Rotterdam, en de vierde prijs, „SEINEN EN OPNEMEN", is bestemd voor REIN BOERSMA te Amsterdam.

P.S. Deze Rein is niet die van bovengenoemd vuurwerk.



PAUL v. d. BORRE — W. DEKKERS — H. VERHOEF — REIN BROERSMA

 GOUDEN SCHAKEL WEDSTRIJDEN

TENEINDE onze lezers een overzicht te geven van de tot dusver gepubliceerde wedstrijden, welke door De Muiderkring in samenwerking met daarvoor in aanmerking komende instanties worden georganiseerd in het kader van „De Gouden Schakel", internationale tentoonstelling ter bevordering van handvaardigheid en gerichte vrijetijdsbesteding, laten wij hieronder een beknopt overzicht volgen:

Voor degenen, die in deze wedstrijden nog niets van hun gading vinden, kunnen wij mededelen, dat er nog wedstrijden zullen volgen voor het bouwen van een schaalmodel van een **HELICOPTER**, een wedstrijd voor het maken van een zgn. **PRESTATIEMODEL** (zeilend modeljacht), een wedstrijd voor **FINEER-INLEGWERK** en een wedstrijd voor **SPOORWEGMODELBOUWERS.**

EERSTE GOUDEN SCHAKEL-WEDSTRIJD

● OLD-TIMERS

Onderwerp: Groep I Model schaal 1 : 10 van de Dion-Bouton, anno 1898.
Groep II Vrije modellen van auto's, bussen, enz.

Aanvang: 1 Juli 1953. **Sluiting:** 30 November 1953.

Inzenden: Tussen 20 en 30 November 1953 aan het Instituut voor den Autohandel, Hoogesteeg 2 te Driebergen.

Prijzen: Hoofdprijs: EEN ZESDAAGSE REIS NAAR PARIJS - 10 complete albums „Van koets tot stroomlijn" - Gereedschap ter waarde van f 25.— - Sameco gereedschapkist ter waarde van f 150.— - 5 Caltex wegenkaarten.

Jury:
A. J. v. d. Boom, Automobieldeskundige en medewerker van HB.
J. H. van Haren, Sportcommissaris KNAC.
Ing. J. Hardonk, Directeur Stichting Vakopleiding Automobiel- en Motorrijwielbedrijf.
R. P. H. Hennequin, Inspecteur v. h. Nijverheidsonderwijs.
W. Hustinx, Secretaris
I. Izaaks, Journalist A.N.W.B.
G. Riemer, Directeur I.V.A.
S. Veldmeijer, namens het Min. van Verkeer en Waterstaat.

(Volledige publicatie in het Juli nummer van „Handig Bekeken").

TWEEDE GOUDEN SCHAKEL-WEDSTRIJD

● DROOMHUIS

Onderwerp: MAQUETTEBOUW
Groep I Verplicht model van een woonhuis schaal 1 : 20 van Brick-Box materiaal.
Groep II Modellen van woonhuizen van ander materiaal.

Aanvang: 1 Augustus 1953. - 1 Mei 1954 sluiting.

Inzenden: Inleveren vóór 1 Mei 1954 bij de plaatselijke Brick-Box dealer.

Prijzen:
Hoofdprijs groep I f 250.—.
2e prijs groep I f 100.—.
Jaarabonnement tijdschrift „Bouw", gecombineerd met lidmaatschap v. h. Bouwcentrum.
2 jaar lidmaatschap „Bouwcentrum".
1 complete serie van 60 bladen „Architectonische Documentatie".
4 kwartaalabonnementen tijdschrift „Bouw".
10 boekjes „Building in the Netherlands".
Verwacht worden nog prijzen van de Ned Baksteenindustrie.

Jury:
S. Bakels, van de Raad van Bestuur Bouwbedrijf.
H. M. de Bont, Directeur Fa. Multirec.
Ing. C. de Cler, van de Dienst Stadsontwikkeling en Wederopbouw van Rotterdam.
A. Leeuwenbergh, Secr. Studiegroep Efficiente Woningbouw.
C. Sweris, Voorzitter Sectie Metselsteen van de Baksteenindustrie.
W. van Dam, Hoofd Afd. Voorlichting Min. W. en V.
G. F. Haspels, Hoofd Afd. Voorlichting Stichting Bouwcentrum.
L. van Waegeningh, Inspecteur Nijverheidsonderwijs.

(Volledige publicatie in het Augustus-nummer van „Handig Bekeken").

DERDE GOUDEN SCHAKEL-WEDSTRIJD

● TANKERBOUW

Onderwerp: SCHEEPSMODELBOUW
Groep I Waterlijnmodel M.T. „Pendrecht", schaal 3 : 1000.
Groep II Micromodel M.T. „Pendrecht", schaal 1 : 1000.
Groep III Vrije modellen van tankers.
Speciale groep Radiografisch bestuurde tankermodellen.
Handicaprace voor radiografisch bestuurde tankermodellen.

Aanvang: September 1953.

Sluiting: Modellen moeten op 25 April 1954 ter verzending gereed staan.

Inzenden: Wordt nader aan de deelnemers bekend gemaakt. Een ophaaldienst wordt overwogen.

Prijzen:

Groep I:
1e prijs „ZYTO" instrumentmakers precisiedraaibank met toebehoren ter waarde van f 900.—.
2e prijs complete Wolf' Cub' uitrusting ter waarde van f 230.—.
3e prijs Sameco set No. SC 88½, ter waarde van f 52.—.

Groep II:
1e prijs „FLEX BILLY" S.B. ter waarde van f 425.—.
2e prijs Wolf' Cub' combinatie ter waarde van f 170.—.
3e prijs Sameco-set No. 86½ ter waarde van f 52.—.

Groep III:

1e prijs Electrische Handboormachine, ter waarde van f 230.—.
2e prijs Wolf' Cub' uitrusting ter waarde van f 120.—.
3e prijs Sameco-set No. 86½ ter waarde van f 52.—.

Speciale groep:

1e prijs waarde f 350.— (nader vast te stellen).

2e prijs Wolf' Cub' combinatie als groep 2 groep 2 ter waarde van f 170.—.
3e prijs Sameco-set No. 86½ ter waarde van f 52.—.
4e prijs Plaquette O. S. en O. Kon. Marine (brons).

Handicaprace:

Complete Wolf' Cub' ter waarde van f 230.—.
Voorts een bedrag van f 475.— (nader te besteden).

Jury: Kapitein B. J. A. Meinsma, Oud-gezagvoerder Phs. van Ommeren N.V.
R. van Hoog, Opzichter Phs. van Ommeren N.V.
J. P. de Haan, Chef Tekenkamer Wilton Feyenoord.
H. Brood, Modelbouwdesk. en medewerker HB.
H. Quispel, Dir. Nat. Techn. Inst .voor Scheepvaart en Luchtvaart.
G. Pouderoyen, Chef Afd. Passages Phs. van Ommeren.
Mr. J. Prins, Directeur v. d. Directoraat Gen. voor Scheepvaart.
Kapt. b.d. T. Goos, Gepensionneerd Gezagvoerder Phs. van Ommeren N.V.
E. W Petrejus, Conservator Maritiem Museum „Prins Hendrik".
Lt. ter Zee S.D. II der Kon. Marine R. J. Heuseveldt.
J. K. Slotboom, Inspect. Techn. Dienst Phs. van Ommeren N.V.
E. Kreulen, medewerker van HB.
Ir. J. W. Enthoven, namens de PTT.
Kapt. Lt. ter Zee J. C. Jurrjens, voor de Kon. Marine.
Ir F. W. Endert, medewerker HB.

(Volledige publicatie in het September-nummer van „Handig Bekeken").

VIERDE GOUDEN SCHAKEL-WEDSTRIJD

● BANEN BOUWEN

Onderwerp: TAFELSPOORWEDSTRIJD
Een algemene groep: Het ontwerpen van een tafelspoorbaan volgens bepaalde gegevens voor spoor HO of TT.

Aanvang: October 1953.

Sluiting: Eerste etappe 1 Februari 1954, tweede etappe 2 Maart 1954.

Inzenden: Alleen de prijswinnaars moeten hun banen inzenden naar „De Gouden Schakel".

Prijzen: Fleischmann Tenderloc 1320 ter waarde van f 42.—.
Fleischman E-loc 1335 t.w.v. f 52.50.
Märklin sneltreinloc HR800 t.w.v. f 83.50
Rivarossi loc, ter waarde van f 60.—.
Complete Rokaltrein t.w.v. f 90.—.
Trix Super automatic rangeerloc. ter waarde van f 89.90.
Voorts gratis vervoer van de prijswinnende banen in laadkisten van de Ned. Spoorwegen en van de demonstreren: de winnaars naar „De Gouden Schakel".

Jury: F. A. A. Buchwaldt, Techn. Cursusleider v. d. Vakgroep Speelgoederen.
T. van den Dool, Spoorwegmodelbouwdeskundige.
A. G. Bouwman, Techn. Insp. van het Seinwezen der N.S.
J. v. Heyningen, Tafelspoordeskundige en medewerker van HB.
D. Otten, namens de N.S.
Ir. J. Slim, namens het Min. v. Verk. en Waterstaat.

(Volledige publicatie in het October-nummer van „Handig Bekeken").

VIJFDE GOUDEN SCHAKEL-WEDSTRIJD

● SAAB-„SAFIR"

Onderwerp: VLIEGTUIGMODELBOUW
Groep I Lijnbestuurd halfschaalmodel Saab-„Safir" schaal 1 : 25.
Groep II Niet-vliegend halfschaalmodel Saab-„Safir", geheel volgens tekening van Groep I.

Aanvang: December 1953. 10 Mei 1954 sluiting.

Inzenden: Modellen van groep I moeten op „De Gouden Schakel" worden voorgevlogen.
Modellen van groep II moeten 10 Mei 1954 voor verzending gereed staan .

Prijzen: Zweefvlucht met gratis vervoer naar vliegveld.
1 week luchtvaartkamp K.N.V.v.L.
Beker van de afd. Voorlichting Min van Verkeer en Waterstaat.
Rondvluchten Rijksluchtvaartschool en prijzen v .d. N.V. Svendared, R'dam.

Jury: Groep I:
J. L. Asselbergs, secr. afd. Modelvliegtuigsport en Luchtvaartkennis van de K.N.V.v.L.
Majoor-Vlieger J. Flinterman van de Kon. Luchtmacht.
J van Hattum, Voorz. Techn. Comm. Modelvliegsport van de K.N.V.v.L.
A. de Lange, Directeur van de Rijksluchtvaartschool.
K. J. A. Meester, Commandant School bedr. Rijksluchtvaartsch. Gilze-Rijen.
J. J. Robert, medewerker van HB.

Groep II:
Ir. J. Geertsma w.i., Luchtvaartredacteur van HB.
Ir. H. A. Hakkesteeg van de afd. Vliegtuigbouw van „De Schelde".
D. Lambermond, Chef-instructeur v. d Rijksluchtvaartschool.
J. Noordam, van de Rijksluchtv.school.
J. J. Robert, medewerker van HB.
F. Zandvliet, Voorzitter Adviescomm. Luchtvaartkennis van de K.N.V.v.L.

(Volledige publicatie in het December-nummer van „Handig Bekeken").

OPLOSSING SERVICEPROBLEEM No. 14

VELE goede, zelfs enkele zeer goede oplossingen heeft het 14e probleem opgeleverd. Alle inzenders waren het er over eens, dat de fout in het AVR systeem moest zitten, maar niet iedereen zag in, dat **onderbreking in R13 de enig mogelijke oplossing kon zijn.**

Sommigen gaven R12 de schuld. Dat kan echter niet, want dan zou de AVR spanning nooit de roosters van de ECH21-heptodesecties kunnen bereiken. Had R12 een te grote waarde, dan zou de tijdconstante C16-R12 zo groot zijn dat het ook een hele tijd zou duren voordat C16 zou zijn opgeladen. Bij afstemmen op een sterke zender zou dan eerst ernstige vervorming optreden (door overbelasting van de m.f. buis), waarna geleidelijk geluidsterkte en vervorming zouden verminderen bij het stijgen van de AVR-spanning aan de roosters. Hiervan was echter geen sprake, de AVR-spanning was er dus onmiddellijk maar bij afstemmen op een zwakke zender duurde het een hele tijd voordat de lading van C16 was weggelekt zodat de geluidsterkte langzaam op normale sterkte kwam. Aangezien R13 de enige weg is, waar langs C16 zich snel kan ontladen, moet deze weerstand dus wel onderbroken zijn. Een zeer langzame ontlading geschiedt dan over de isolatieweerstand van C16. Als men C16 stelt op 0,1 μF en de tijdconstante op ongeveer 30 sec., dan volgt hieruit een isolatielek van 300 Megohm, een heel aannemelijke waarde.

Enkele inzenders merkten op, dat de kathode van de EBL21 niet aan chassis was verbonden; inderdaad kan uit het afgedrukte deel van de schakeling niet blijken, dat in het complete schema deze verbinding reeds bij het penthodedeel van deze buis was getekend.

De eerste prijs — f 25.00 — viel ten deel aan G. J. LANSINK te Enschede.

De waardebon van f 10.— gaat dit keer naar P. BIKKER te Eindhoven, terwijl de heren J. MEIJER te Oegstgeest en K .SCHURER te Bennekom ieder een exemplaar van „Television Interference" wonnen.

SERVICE PROBLEEM NO. 15

EEN GW-super met UCH41 - UAF41 - UAF41 - UL41 en UY41 vertoonde de kwaal, dat pas 1½ minuut na inschakeling van de netspanning ontvangst mogelijk was, ofschoon de kathoden van alle buizen reeds binnen de normale tijd op temperatuur waren. Een meting wees uit, dat de hoogspanning niet geleidelijk opkwam, maar na de genoemde 1½ minuut plotseling van 0 op 170 Volt sprong. Wat was de fout?

Ingezonden door J. P. POSTHUMUS te Rotterdam.

Inzendingen op briefkaart — met „SP 15" in de linker bovenhoek op de adreszijde — dingen weer mee naar de bekende prijzen, mits uiterlijk 15 Dec. vóór 9 uur 's morgens in Postbus 10 te Bussum.

EXTRA PUZZLE VOOR DE TECHNICUS

Als extraatje voor de komende feestdagen loven wij een exemplaar van „VOM DIPOL ZUM LAUTSPRECHER" uit voor het beste antwoord op de volgende twee vragen:

WAT IS HET EFFECT, indien men in een normale goed functionnerende ontvanger de AVR koppelcondensator per abuis niet rechtstreeks aan het chassis verbindt, maar aan het verbindingspunt van schermrooster ontkoppelcondensator en -weerstand van de m.f. buis?

HOE VERKLAART U DIT EFFECT?

Verder worden 10 exemplaren van „Television Interference" verloot onder de overige goede oplossingen.

Inzendingen uiterlijk 2 Januari 1954 in Postbus 10 te Bussum. De oplossing wordt in het Februari-nummer gepubliceerd.

RADIOBEURS - BREDA

(Centrum voor West-Brabant)
REIGERSTRAAT 28 - TELEFOON 9036

Bouw met onze hulp uw eigen RADIOTOESTEL of TAPERECORDER

Alle BOUWDOZEN - AMROH ONDERDELEN en MK LECTUUR uit voorraad leverbaar

Prima service, alle inlichtingen en deskundig advies gratis!!

KOOP BIJ RHEE — 'T STEMT TEVREE



Vuurtoren het merk,
betrouwbaar en sterk

OKAPHONE - GRONINGEN

OUDE EBBINGESTRAAT 60 - TEL. 26819
Giro 159212

Voor al uw

- **AMROH MATERIAAL**
- **FM ANTENNES**
- **FM ONDERDELEN**

ALLE MK UITGAVEN
GRATIS VOORLICHTING

TWENTSCH

VERZENDHUIS VOOR RADIO-ONDERDELEN

ALLE AMROH-ONDERDELEN en HB-UITGAVEN bij ons verkrijgbaar

RADIO NIJHUIS

Oldenzaalsestraat 104 - Telefoon 5169
ENSCHEDE

Alleen de BRAUN Gramofoon

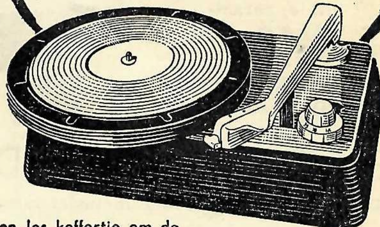
biedt U de volgende voordelen

- Ingebouwde ruisfilter klankkleurregelaar.
- Monoknopbediening.
- Zwevende montage.
- Vederlichte maar toch degelijke pick-up.

Daardoor en door de werkelijk subliême klank geniet U dubbel van de muziek die U het liefst hoort. Ga eens bij Uw handelaar luisteren wat de Braun gramofoon aan muzikale dynamiek, kleur en ruimte uit de zwarte schijf tevoorschijn tovert. In een woord fantastisch.

F. 82.50

Compleet op voet dus speelklaar F. 84.-



Een los koffertje om de Braun gramofoon mee te nemen kost slechts **F.15.90**

Vraag uitv. brochure No 538/1 aan de Imp. C. V. Hapé, Nwe Heerengr. 11, A'dam C., Tel. 48882



GOED RADIOTECHNISCH SCHRIFTELIJK ONDERWIJS, op de hoogte van de tijd. bij:

STEEHOUWER
V.L.S.O.

Het succes van onze cursussen dwong tot uitbreiding
Het NIEUWE adres is:

TUINLAAN 10 - SCHIEDAM
Telefoon K 1800—69712

Opleidingen v. N.R.G en V.E.V. examens

- **RADIOMONTEUR**
- **RADIOTECHNICUS**
- **RADIOREPARATEUR**
- **RADIODETAILHANDELAAR**
- **ELECTROWINKELIER**

Bovendien:

- **TELEVISIETECHNIEK EN RADARTECHNIEK**
- **ELECTRONICA MONTEUR!**

Vraagt ons gratis prospectus!!

EXPORT

TELEFOON 28642

Giro 511924

„POPULAIR"

ONTVANGER

Voor middengolf-ontvangst
Compleet met schema

Wij leveren deze ontvanger inclusief **alle** onderdelen voor de speciale prijs van

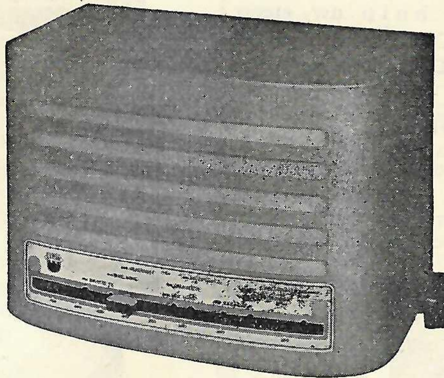
f 30.-

Serie van 3 buizen voor dit apparaat

f 18.-

Thans ook leverbaar de „POPULAIR" voor

★ Dankelschijn



BATTERIJ-BUIZEN

min. serie
4 stuks *f* 15.—
1R5 - 1T4 - 1S5
3Q4 = 3S4

SPECIALE AANBIEDING

GUMMISNOER

15 2 ad. ct. per meter

35 3, 4 en 5 ad. ct. per meter

Minimum order 10 mtr

BATTERIJ-VOEDING Fl. 50.-

Alle onderdelen hiervoor inclusief lampen, batt., luidspr., kastje enz.

SPECIALE AANBIEDING:

MEGATRON

Schaal met ooghouder, 3 banden spoelblok, M.F. trafo's, fluitfilter, duo-condensator, chassis + schema .... f 27.—

Compleet met alle benodigde onderdelen, inclusief buizen en afstemoog, zonder luidspreker f 93.50

Voor deze set een zeer mooie gepolitoerde **KAST** voor de prijs van f 54.—

NU! Als speciale aanbieding deze set geheel compleet met speaker en gepol. kast f 147,50

SPECIALE TERUGSPOEL-MOTOR

kan twee richtingen draaien.
Afmetingen:
lengte 6½ cm,
diam. 3½ cm.

Prijs slechts *f*10.—

UITG. TRAFO 14.000 - 5 Ohm ...... f 2.75
„ „ 18.000 - 5 Ohm ...... - 2.75
„ „ 22.000 - 5 Ohm ...... - 2.75
„ „ 3.500 - 5 Ohm ...... - 3.—
„ „ 7.000 - 5 Ohm ...... - 3.—
„ „ 7.000 3-5-8 Ohm .... - 3.75

L.F. SMOORSP. 60 mA .... - 1.75
„ „ 80 mA .... - 3.—
„ „ 100 mA .... - 3.90
„ „ 150 mA .... - 4.—

Spec. aanbieding PLASTIC BAND (prof.)
per ½ uur spoel incl. haspel .... f 10.—
per rol van 1000 meter .... - 22.50

IRISH TAPE 360 m, incl. haspel - 15.50

GERMAN TAPE .... - 12.50

GOLDEN WHARFEDALE .... - 89.—

VOEDINGS TRAFO 70 mA Philips f 7.50
„ „ 120 mA - 12.50
„ „ 200 mA
speciaal voor TV set - 25.—

DUO COND. 2 × 465 of 2 × 500 pF
nieuw .... - 1.95

DUO COND. 2 × 490 en 2 × 17 pF
voor FM .... - 7.75

Enkelv. COND. 1 × 500 pF lucht .. - 1.65

SCHAKELAAR
3 × 11 standen, 3 deks .... - 4.75
2 × 12 standen .... - 2.75
3-voud. „ .... - 2.75

SCHAKELAARS, verzilverde contacten
2 deks 6 × 3 standen .... f 1.25
3 deks 12 × 2 standen .... - 1.25
4 deks 8 × 4 standen .... - 1.50
1 × 11 standen .... - 1.25
1 × 24 standen .... - 3.75
2 × 24 standen .... - 4.75
4 × 12 standen .... - 4.75
5 × 11 standen .... - 5.75

Amsterdam

Speciale aanbieding 62 SETS
(ongetest) geheel compleet, dus **niets** uit verwijderd f 52.50 Getest f 62.50

Enkelvoudige U.K.G. **AFSTEMCOND.** met steat. isol., 25, 50 en 75 pF		f 0.75
MINIATUUR ACCU'S, 36 V	ongeladen	- 6.50
	geladen	- 7.50
MINIATUUR ACCU'S, 6 V		- 3.50
1½ V CELLEN, grote cap.	7 × 10 × 10 cm	- 0.75
PHILIPS SPOELV. met ijzerkern, diam. 7 mm		- 0.15
,, ,, ,, ,,	diam. 8 mm	- 0.15
KLEIN CHASSIS 14 × 8,85 × 5 cm		- 0.75
NORMAAL CHASSIS 32 × 12 × 6,5 cm		- 0.75

DUIZENDEN BUIZEN IN VOORRAAD

Wij hebben meer dan 5000 meters in voorraad
Het meest gesorteerde adres in Nederland

DRAAISPOELMETERS

50 micro Amp.	vierk.	6 cm	f 22.50
100 ,, ,,	rond	. cm	- 20.—
0—0,2 mA	,,	‘ cm	- 12.50
0—0,3 ,,	vierk.	6 cm	- 12.50
0—0,5 ,,	rond	8 cm	- 22.50
0—0,5 ,,	,,	10,5 cm	- 25.—
0—1 ,,	,,	10,5 cm	- 25.—
0—1 ,,	,,	15,5 cm	- 40.—
0—1 ,,	,,	8 cm	- 22.50
0—2 ,,	vierk.	4,6 cm	- 5.50
0—5 ,,	rond	5,5 cm	- 5.75
0—30 ,,	rond	8 cm	- 7.50
0—50 ,,	vierk.	5,5 cm	- 5.75
0—100 ,,	rond	8 cm	- 7.50
0—150 ,,	vierk.	8 cm	- 7.50
0—500 ,,	rond	8 cm	- 7.50
0—1 Amp.	rond	8 cm	- 7.50
0—10 ,,	rond	7 cm	- 10.—

WISSELSTROOMMETERS

0—14 Volt	rond	5,5 cm	f 5.50
0—250 V wisselsp.		10 cm	- 12.50
0—1 A + 0—2 A met ingebouwde cel en stroomtrafo		....	- 17.50
0—4 Amp.		8 cm	- 12.50
0—10 Amp.	rond	6 cm	- 12.50
0—25 Amp.	rond	8 cm	- 12.50
0—40 Amp.	rond	8 cm	- 12.50

THERMOKOPPELMETERS

0—0,5 Amp.	rond	5,5 cm	f 4.75
0—1 Amp.	vierk.	4,5 cm	- 4.75
0—3 Amp.	rond	5,5 cm	- 4.75
0—9 Amp.	rond	6 cm	- 7.50

Diverse **LABORATORIUM-INSTRUMENTEN**

Kleine MEETZENDER

EEN GEHEEL NIEUWE UITVOERING
In een uitermate practische vorm

Voor ieder golfbereik (AM), twee vastgestelde frequenties en drie afstemmingen voor het afregelen van M.F. trafo's - Eén hiervan is 10,7 MHz, voor het afregelen van FM midden frequent trafo's Totaal afst. 9

Uit voorraad leverbaar!

PRIJS COMPLEET MET KABEL .... **Fl 70.-**

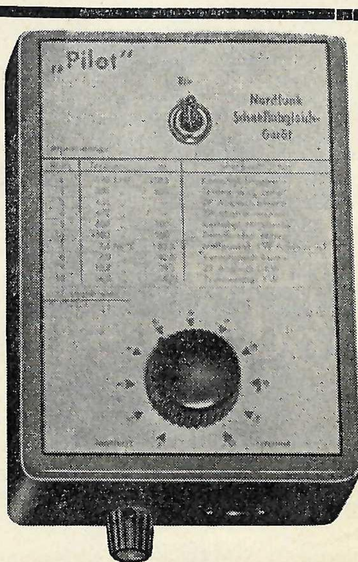
Alléénvertegenwoordiging v. Nederland en Rijksdelen:
DANKELSCHIJN - AMSTERDAM

IMPORT



VAN WOUSTRAAT 182
Vanaf C.S. Lijn 4,
hoek Lutmastraat

A415	0.75	ECH42	7.25	1LD5	5.—	7E7	10.—
A441	4.—	ECL11	5.—	1LN5	7.50	7N7	8.—
A442	1.—	EF6	5.—	1N5	6.70	7Y4	4.60
AB2	4.50	EF9	5.—	1R5	5.50	7Z4	5.50
ABC1	7.—	EF11	4.—	1S4	5.50	12A8	9.—
ABL1	9.50	EF12	5.—	1S5	4.50	12AT6	5.75
ACH1	9.50	EF22	6.75	1T4	4.50	12AU6	8.—
AC2	5.—	EF40	7.50	1Q5	5.—	12AX7	7.25
AD1	7.—	EF42	7.50	1U5	6.25	12BA6	7.50
AF3	4.—	EF50	5.—	2A3	12.—	12BE6	7.50
AF7	4.—	EFM1	8.—	2A5	10.—	12J5	5.—
AK2	9.50	EFM11	9.—	3D6	5.—	12K7	8.—
AL4	5.—	EK2	9.50	3Q5	7.50	12K8	7.50
AL5	5.—	ELL1	5.—	3S4	5.50	12Q7	6.75
ARP12	4.—	EL2	5.—	3V4	7.—	12SA7	6.75
AR8	4.—	EL3	6.50	5AZ4	3.50	12SJ7	8.—
ATP4	4.—	EL6	9.50	5U4	6.—	12SK7	6.75
AZ1	3.50	EL11	5.—	5V4	12.—	12SL7	8.25
AZ4	7.50	EL32	5.50	5W4	7.50	12SN7	7.—
AZ11	3.75	EL41	6.50	5X4	6.75	12SQ7	6.—
AZ12	5.—	EL42	7.25	5Y3	5.—	14A7	5.75
AZ41	4.50	EM4	6.50	5Z3	6.—	14B6	4.75
CBC1	5.—	EM34	7.25	6A3	12.—	14Q7	6.50
CBL1	9.50	EZ2	4.50	6A7	7.25	25L6	6.75
CC2	3.50	EZ4	4.—	6A8	8.75	25Z4	7.50
CF3	4.—	EZ11	4.—	6AL5	5.50	25Z5	6.75
CF7	4.—	EZ12	5.—	6AQ5	7.25	25Z6	7.50
CK1	7.50	FW4	7.75	6AQ6	5.70	35A5	8.50
CY1	3.75	2 x 500	V	6AR5	7.50	35B5	8.50
CY2	5.50	250 mA		6AT6	6.50	35C5	8.50
C1-8-10	5.—	KBC1	7.25	6AU6	6.—	35L6	7.50
DAC21	7.—	KDD1	2.50	6AV6	5.25	35Y4	4.60
DAF91	7.—	KF3	7.25	6BA6	6.—	35W4	5.—
DC25	3.50	KK2	8.—	6BE6	7.50	35Z3	5.—
DCH25	5.—	KL1	3.50	6B7	6.75	35Z4	5.—
DF21	7.—	KL4	3.50	6B8	6.75	42	7.75
DF22	5.—	OZ4	5.—	6C4	6.—	43	8.—
DF25		PV4200	3.—	6C5	8.—	50A5	8.50
DAC25		800 V 100 mA		6D6	6.75	50B5	8.50
DK21	8.75	TH41	5.—	6E5	8.—	50C5	7.50
DK40	9.50	TP25	5.—	6F5	7.50	50L6	7.50
DK91/92	9.50	U22	5.—	6F6	6.50	55	7.50
DL21	7.25	UAF42	7.—	6J5	4.—	75	7.50
E408	5.—	UBC41	7.—	6J6	7.50	77	7.75
E428	5.—	UBL1	8.—	6J7	7.50	78	6.75
E443H	7.25	UBL21	9.50	6K6	7.50	80	5.—
RES1664	1s	UCH4	8.—	6K7	3.50	89	5.—
E443	5.—	UCH11	9.50	6K8	6.50	84	5.—
E446	7.50	UCH21	9.50	6L6	7.50	83-V	12.—
E447	7.50	UCH42	7.25	6L7	7.—	117Z3	7.—
E453	7.25	UCL11	9.50	6N7	7.50	373	3.75
E463	7.25	UF9	7.75	6Q7	6.75	506	3.75
E499	5.—	UF41	6.—	6SA7	6.75	1299	5.—
EAF42	7.—	UL41	7.—	6SC7	7.—	1561	5.—
EB1	4.50	UM4	8.25	6SF5	6.50	1629	7.—
EB11	5.—	UY1	5.—	6SH7	7.—	1805	3.75
EBC3	4.—	UY21	5.—	6SJ7	7.50	1823	3 75
EBC11	7.—	UY41	5.—	6SK7	5.—	2004	5.—
EBF2	5.—	VR53	3.50	6SL7	7.50	2504	5.—
EBF11	8.25	VR54	3.50	6SN7	6.75	4004	7.75
EBL1	8.—	VR56	3.50	6SQ7	6.75	4654	4.—
EBL21	8.—	VR92	3.50	6SS7	7.—	4673	5.—
ECC40	11.—	VU111	4.—	6T8	10.—	7193	3.50
ECH3	6.75	VU134	4.—	6U5	6.75	9002	6.50
ECH4	8.75	1A7	7.—	6V6	6.—	9003	6.50
ECH11	9.50	1C5	5.—	6X4	5.—	9004	3.50
ECH21	9.—	1H4	10.—	6X5	5.—	5CP1	22.50
ECH35	7.75	1B3gt	8.75	7A7	6.25	VCR97	30.—
ECH41	6.—	1H5	6.—	7C5	6.50		



RADIO



'n fascinerende
HOBBY!

BOUW ZELF

EEN TELEVISIE-ONTVANGER
F.M. ONTVANGER
OMROEP-ONTVANGER
BANDRECORDER
VERSTERKER

Er behoeven voor U op het gebied der Electronica geen geheimen meer te bestaan. U kunt er alles van te weten komen, zonder dat U zich moet verdiepen in allerlei moeilijke technische vraagstukken

LEREN DOOR DOEN
EN DOOR HET GOED TE DOEN

Het Aap-Noot-Mies der Electronica wordt U op weergaloze wijze bijgebracht door de

dr. Blan Radio-cursus

(duur 12 maanden)

Abonné's op Radio Bulletin
f 12.— reductie

Plak bovenstaande foto op *aan ons gerichte* briefkaart, met vermelding van naam en adres en U ontvangt een *gratis* prospectus

DE MUIDERKRING - BUSSUM

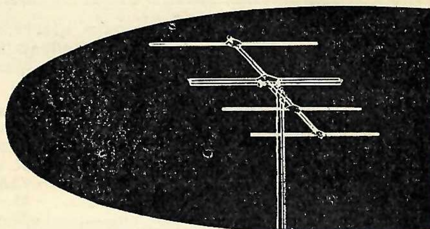
RADIO-AMATEURS
IN EINDHOVEN EN DEN BOSCH

Voor AMROH-MATERIAAL
ÉÉN ADRES

RADIO WIENER

EINDHOVEN: Kruisstraat 61 - Tel. 3427
DEN BOSCH: Hinthamereinde 80, Tel. 8750

• DE ONDERDELENZAAK
VAN HET ZUIDEN



TeWeA Antennes... Beter Beeld!

TYPE TV-07/04
4-elements kanaal 7
antenne voor Langenberg.
Versterking 3 maal (9 db).
Precies 300 Ohm.
Voor achter-verhouding 8.

TYPE TV-04/03
3-elements kanaal 4
antenne voor Lopik.
Versterking 2,3 maal (7 db).
Voor-achter-verhouding 10,3.

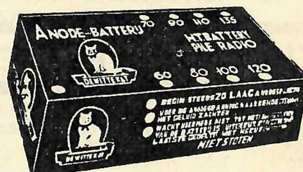
ONVERWOESTBAAR

Vraag de uitgebreide, geïllustreerde documentatie.



is af

2e Wittenburgerdwarsstr. 15 - A'dam - Tel. 51172



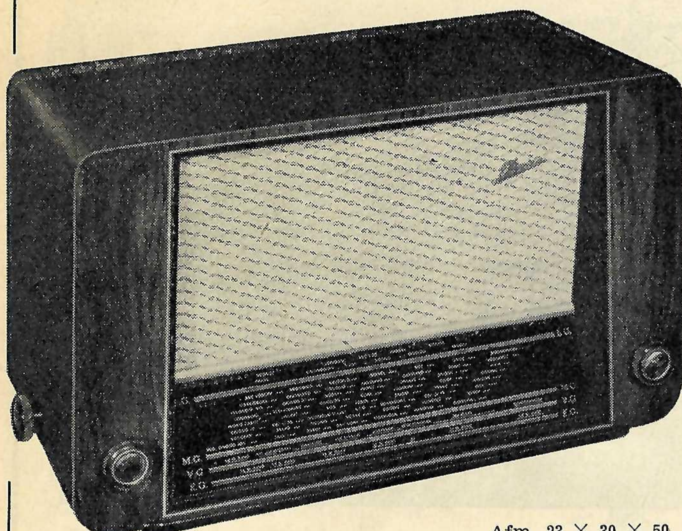
WITTE KAT

ANODEBATTERIJEN

Bekend om hun lange levensduur en geruisloze ontvangst


SCHEP UZELF
BETERE KANSEN!

Elnora BOUWSETS DUBBEL OP !!!! GOED en GOEDKOOP



Afm. 23 × 30 × 50

ELNORA KB 1550
(zie afbeelding)
De ideale super voor kleinbehuisden
met 3 golfber. f 155.—
met 4 golfber. f 163.—

ELNORA KB 1780
met vliegwielafstemming, EM34 en 21 cm luidspreker
met 3 golfber. f 178.—
met 4 golfber. f 186.—

ELNORE PRESIDENT
Een luisterrijke super voorzien van de nieuwste snufjes, een schitterende kast en met twee)luidsprekers met cross-over filter
met 3 golfber. f 205.—
met 4 golfber. f 213.—

ELNORA PRESIDENT FONO

Speciaal voor liefhebbers van gramofoonplaten hebben we een fraaie radio-gramofoonkast ontworpen met het inwendige van de „PRESIDENT". Gaarne sturen wij u van deze combinatie een foto op kunstdrukpapier.
Uitgevoerd met PHILIPS platenspeler (3 snelheden) .... f 309.—
met TRIOTRACK platenspeler (3 snelheden) .... - 345.—

ALLE ELNORA BOUWSETS ZIJN GEHEEL COMPLEET, dus inclusief kast, buizen en luidspreker. U kunt de sets in verschillende gedeelten bestellen zonder prijsverhoging.

Tot onze spijt zijn de **ELNORA bouwsets KB 2450** en **KB 3150** nog niet direct uit voorraad leverbaar, zulks in verband met de overstelpende drukte bij de TOROTOR fabrieken.
De aflevering van de KB 2450 begint half December, van de KB 3150 had Januari 1954

EEN IDEAAL ST-NICOLAAS OF KERSTGESCHENK!

Voor de fijnproevers van gramofoonplaten
ACOUSTICAL PICK-UP
m. turnover element
***f* 29.50**

De perfecte baardreiniger
PHILISHAVE
met dubbel scheerhoofd
***f* 49.75**

TRIOTRACK PLATENSPELER
drie snelheden
turnover element
naregelbare snelh.
***f* 110.—**

ELECTRONISCH JAARBOEKJE
De rechterhand van iedere amateur
f 2.—
in plastic hoes f 2.90

Gaarne sturen wij u GRATIS onze zojuist verschenen PRIJSCOURANT toe. Deze omvat ondermeer: de ELNORA BOUWSETS, HEATHKIT meetinstrumenten als bouwset, bandrecorders, onderdelen, etc.

Radio Technisch Bureau **KRANENBURG**

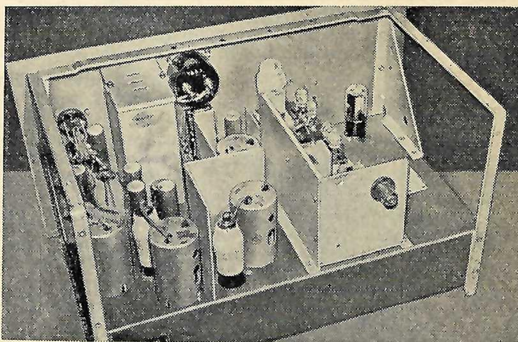
VLAMINGSTRAAT 26—29 - GOUDA **TELEFOON K 1820—3566 - GIRO 316961**

«RADIO ROTOR»

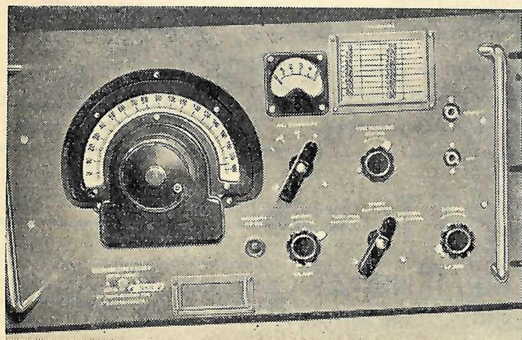
KINKERSTRAAT 53 - AMSTERDAM
TELEFOON K 2900—85315 - POSTGIRO 466928

Vanaf Centraal Station met Lijn 17, 7de halte uitstappen kruising Bilderdijkstraat

● Zie ook onze SPECIALE DUMP-ETALAGE in de POTGIETERSTRAAT 61



R 1132A. De ultra-kort Set, bij uitstek speciaal voor FM ontvangst, politie, mobilofoon, 2 mtr. band. In originele staat loopt het bereik van 100-124 Mc/sec. Buizenbezetting: Preselectie (VR65), mengbuis (dito), oscillator (VR66), 3 trappen MF-versterking (3 × VR53 of wel EF39), detectie (6H6), LF versterker en muting (VR57 of EK32), eindbuis (6J5),, Beat oscill (VR53), Stabilovolt buis (VS70). De ontvangers zijn gemonteerd in een prachtige grijs gespoten kast en beschikken over een slipvrije fijnregelschaal 0—180 graden, afstemmeter (0—5 mA, HF en LF vol.-regeling, gevoeligheidsregelaar, toonregeling-beat, dB attenuation: 0, —6, —12. **Schaft u nog heden deze VHF set aan!!**
Zowel uit technisch als uit aesthetisch oogpunt: een juweel! Wat de ombouw betreft: ,,Een kind kan de was doen". Prijs van deze ontvanger **f 125.—**. Bijbehorend gecombineerd origineel- en ombouwschema f 1.—.



PRECISIE-GOLFMETER R.C.A. Type TE149 (Crystal callibrated wave-meter). Buizenbezetting: 1N5; gecallibreerde HF osc., 1A7: kristal osc., mengbuis, HF. versterker, 1Q5: LF-output. Bereik: 2½—20 Mc/sec. (2—5 Mc/sec., grondgolf 5—10 Mc/sec., 2e harm., 10—20 Mc/sec., 4e harm.). Gemiddelde nauwkeurigheid van dit meetinstrument 0,02 %. Kristal freq.: 1000 Kc/sec. (nauwkeurigheid van het X-tal: 0,005 %, lage temp.-coeff.). Bijzonderheden: afstemming d.m.v. variabele zelfinductie, met een fijnregeling 1 : 32. Max. LF-vermogen 200 mW. Indicatie: beluister het zero-beat op koptelefoon. Bij gebruik als meetzender een HF-spanning van 10 mV beschikbaar. Bedrijfsspanning: gloeispanning 1,5 V, anodespanning 90 V, neg. roosterspanning 4,5 V. **Dit precisie meetinstrument betekent een aanwinst voor uw shack. Prijs f 145.—.**

PLESSEY WISSELAAR. Zowel langspeel als normaal platen, 3 snelheden, nl. 33-45-78 toeren. Uitgerust met een omschakelbare saffier voor standaard en minigroove platen. Wisselt zowel 25 als 30 cm platen door elkaar. Mogelijkheden: Reject d.wz.. men kan de plaat tijdens het spelen onderbreken. Na het spelen van de laatste plaat wordt automatisch het gehele apparaat uitgeschakeld. Geschikt voor de netspanningen: 110—125 en 220 Volt (50 per./sec.) Prijs slechts **f 99.50.**

GECOMBINEERD MEETINSTRUMENT „SIFAM". Voor de spanningen: 0-1,5-3-15-30-150-300-600 V. Stroommeting 6 en 60 mA. Ohm-meting 0—5000 ohm. Origineel bereik 0-1,5-3 V, 0 6-60 mA. Uitbreiding met behulp van ons schema, dat bij aankoop van de meter gratis verkrijgbaar is. Het instrument wordt dan geschikt gemaakt voor gelijk- en wisselsp. Het geheel is gebouwd in een bakelieten kastje, waarop de aansluitingen zijn aangebracht, afmetingen: 95 x 95 x 60 mm. Prijs slechts **f 13.95.** Een stel bijpassende testpennen f 1.65. Schema ook los verkrijgbaar, prijs f 0.50.

HOLLAND—BELGIë: 1—0!!!!
Ook u had deze spannende wedstrijd kunnen volgen, Heeft u deze uitzending gemist, zorgt dan dat uw installatie een volgend maal klaar staat.
Bouwt uw eigen televisie-ontvanger met goedkoop en goed surplus materiaal.
INDICATORSET Type 62. Uitgerust met de beeldbuis VCR97 (schermdiam. 15 cm), 16 buizen VR65 (CV118), de Engelse versie van de EF50, 2 buizen VR54 (6H6), 2 buizen VR92 (EA50), een miniatuur VHF diode. Verder bevat de Set diverse draadgewonden- en kool pot.meters (totaal 15 stuks), hoogspannings cond., 4 HF ijzerkern trafo's, strip met diverse weerstanden en cond (ongeveer 70 stuks) enz. enz. Prijs exclusief X-tal, Muscherm en zaagtandregelaar, onderdelen voor TV ontvangst absoluut overbodig, **f 62.50.** Ombouwschema, bestaande uit drie delen, nl. beeld- en geluidontvanger. tijdbasis en werktekening bij aankoop van de Set f 2.50. Ook los verkrijgbaar f 4.50.

VCR97 NIEUW IN ORIGINELE KRAT VERPAKKING. PRIJS *f* 17.50

De buizen worden voor aflevering op televisie getest.

RECTIFICATIES

In RB Nov. '53, blz. 620 (Firato-verslag) staat in de rechter kolom, 4e regel v. o.: „Alleen het Nederlandse fabr. Jobotone...... **moet zijn:** Alleen reeds het Nederlandse....

„DUOMAX"

RB Nov. '53, blz. 641.

De parallelcapaciteiten C2 en C8 zijn in werkelijkheid 47 pF keram. inplaats van 22 pF.

DRAAIMOMENTEN

RB Dec. '53, blz. 696.

3e alinea: De radius van betreffende saffieren is niet als vermeld 0,003" en 0,0025", maar 0,001" en 0,0025".

UN-24

RB October '53, blz. 584

In de bouwtekening werd R4 verbonden aan de pot.meter R1, inplaats van aan het knooppunt R7-C8. De verbindingen van de afvlaksmoorspoel L zijn te verbinden met 3 en 4 van de AZ1.

Ontvangen PUBLICATIES

C. Schniewindt K.G. Elektrotechnische Spezialfabrik Neuenrade (Westf.) stuurde ons haar geïllustreerd prijsblad voor FM en TV antennes en bevestigingsmaterialen.

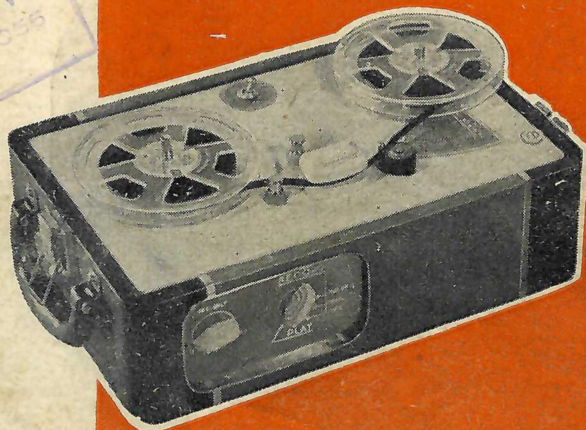
Inhoud



In het DECEMBER-nummer o.a.:

„De Gouden Schakel"-wedstrijd „Recording" - Nadere gegevens van de „Pendrecht" - Doet u ook mee aan „Banen Bouwen"? - Atelier-statief - Boekenplank - Kinderspeelgoed - Bruggen bouwen - Kunstnest voor mieren - Tips voor Modelbanen - Verfspuit - Thermostaat - HB Draaibank - Knikkerspel - Radiobesturing van vliegtuigen - Air Spotting.

NIEUW! een eenvoudige recorder met onbegrensde mogelijkheden



Voor welk doel wilt U een recorder gebruiken en welke eisen stelt U er aan? Deze nieuwe Mu-PHONE Handy Sound, licht van gewicht, handig van formaat, eenvoudig te bedienen en uniek van constructie en afwerking, is de ideale recorder voor elk doel.

Ideaal voor muziekopnamen!

Sluit de Handy Sound aan op een normaal radiotoestel en U kunt radio-gramofoon- en microfoon-opnamen maken en via de luidspreker weergeven.

Ideaal voor spraakopnamen en reportages!

Voor het maken van microfoonopnamen heeft U zelfs geen radiotoestel nodig! Met de Handy Sound kunt U ze **rechtstreeks** maken en met een koptelefoon weer afluisteren. De band start en stopt onmiddellijk en zonder enige aanlooptijd, hetgeen deze recorder uitnemend geschikt maakt voor het gebruik als dicteer-apparaat en als geluidsinstallatie voor smalfilmers.

Uw Amroh-handelaar kan U deze koffer-recorder leveren
PRIJS f 298.- excl. accessoires.

Andere technische bijzonderheden:

één stel spoelen steeds gereed voor opname, compleet met alle benodigde snoeren
dubbelspoorkop voor opname/weergave/wissen.
versneld terug- en vooruitspoelen.
bandsnelheid 19 cm/sec.
opnameduur: 360 meter spoelen 60 min. 180 meter spoelen 30 min.
speelduurindicatie.

Mu-PHONE
Handy Sound

N.V. DRUKKERIJ DE KROON-HILVERSUM